



Guia de produtos e soluções 2025



Novos Produtos

SEL-787L Relé Diferencial de Corrente de Linha	17
Relé de linha SEL-9L	21
Localizador de faltas dual baseado em ondas viajantes e registrador de 12 canais em MHz	21
Indicador de Falta Subterrâneo LINAM® UGFI	40
Gerenciamento e automação de dados (DMA) SEL — monitoramento de medidores	41
Monitor de Energia no Domínio do Tempo SEL-T35	43
Switch Ethernet SEL-2731	52
Painel Adaptador SEL-2902 RJ45 para DB-9	67

Conteúdo

As inovações da SEL tornam a energia elétrica mais segura, confiável e econômica	2
Sobre a SEL	4
Soluções de Sistemas de Energia SEL	8
Comunicações de rede SEL	10
Proteção de gerador	12
Proteção industrial e comercial	16
Proteção de linhas de transmissão e localização de faltas	20
Proteção de subestações	26
Proteção e controle de distribuição	32
Indicadores de faltas, sensores e TCs	38
Medição e monitoramento da potência	41
Automação	44
Redes de comunicação	50
Comunicações Wireless	54
Tempo preciso	56
Transceptores e adaptadores	58
Cabos	60
E/S remotos	62
Anunciadores de alarme	63
Software	64
Acessórios e ferramentas	67
Painéis e gabinetes personalizados	68
Conjuntos para substituição direta	69
Engenharia de Serviços	70
Atendimento e suporte ao cliente	71
Formação e treinamento	72
Índice	74

As inovações da SEL tornam a energia elétrica mais segura, confiável e econômica

Tecnologias de ondas viajantes e no domínio do tempo

- Proteção que não depende das fontes; ideal para áreas com alta quantidade de inversores.
- Detecta e emite comandos de trip em 1–2 milésimos de segundos, 5–10 vezes mais rápido que a proteção tradicional.
- O localizador de faltas mais preciso; localiza faltas dentro de um vão de torre.

Rede definida por software

- A única rede projetada para operações confiáveis de sistemas de controle.
- Garante que o tráfego flua apenas entre pontos designados e bloqueia todo o outro tráfego, eliminando a necessidade de regras complexas de firewall.
- Redireciona o tráfego de rede para caminhos alternativos em menos de 100 µs quando a rede é interrompida.

Soluções SEL POWERMAX® de gerenciamento de energia e controle de microrredes

- Maximiza o tempo de atividade de equipamentos, controlando a geração, eliminando cargas e sincronizando microrredes automaticamente.
- Escalável de refinarias de petróleo, parques solares e eólicos até o gerenciamento do sistema elétrico de um país.

- Gerencia os custos de energia e determina o despacho de geração ideal com base nas condições operacionais.

Tecnologia SEL Arc Sense™ para mitigação de incêndios

- Detecta e isola condutores caídos de alta impedância reduzindo o risco de incêndios e mantendo energizadas as seções não afetadas.
- Avisa os operadores sobre a queda de um condutor ou instrui os disjuntores ou controles de religadores a isolarem o circuito afetado.
- Disponível em muitos dispositivos já utilizados em seus sistemas de distribuição.

Monitoramento de Energia no Domínio do Tempo com tecnologia de Pacotes de Energia

- Transmite oscilografia contínua para o software SEL Synchrowave®, que captura, analisa e armazena todas as anormalidades.
- Mede com precisão a transferência de energia a cada milésimo de segundo, independentemente da oscilografia, frequência ou fase.
- Cálculo de energia usando um método simples que pode ser rastreado com os fundamentos físicos e matemáticos.

Tecnologia SEL Time-Domain Link (TiDL®)

- O sistema secundário digital mais simples, confiável e de menor custo disponível.
- Configuração “plug-and-operate”.
- Não requer switches ou relógios de rede.

Sistemas de Rede Virtual Síncrona SEL ICON®

- Transporte de pacotes com multiplexação determinística por divisão de tempo (TDM) e latência melhor que 1 milésimo de segundo.
- Permite uma proteção diferencial de corrente de linha baseada em TDM em redes de núcleo IP.
- Permite que sistemas baseados em pacotes e TDM trabalhem juntos, reduzindo significativamente os custos de modernização ou migração de comunicações.

Soluções contra arco elétrico SEL

- A proteção contra arco elétrico que salva vidas opera em milésimos de segundos para reduzir a energia de uma falta de arco elétrico.
- Combina detecção de luz com rápida proteção contra sobrecorrente fornecendo detecção de alta velocidade sem operar para faltas externas.
- Funciona com conjunto de manobra de baixa e média tensão e se integra facilmente com outros dispositivos em instalações industriais e comerciais.

Proteção e Controle Centralizado SEL-487E

- Simplifica o comissionamento, os testes, o gerenciamento de firmware e a segurança cibernética, ao mesmo tempo em que reduz o custo total de propriedade.
- Construído em uma plataforma de relé comprovada.
- Oferece soluções flexíveis de implementação, incluindo conexões tradicionais de E/S, SEL TiDL ou IEC 61850.

Software Synchrowave Operations SEL-5702

- Software de Conscientização Situacional de Área Ampla (WASA) que agrega dados de séries temporais, incluindo dados de sincrofasores, relatórios de eventos de relé e fluxos de oscilografia de alta resolução.
- Equipa os centros de controle de transmissão com ferramentas para transformar dados sincronizados no tempo em insights detalhados do sistema que apoiam a tomada de decisões.
- Simples de se usar e customizado para maximizar o WASA.

Gerenciamento e Automação de Dados (DMA) Blueframe®

- Coleta, armazena e gerencia automaticamente informações específicas do dispositivo para

simplificar o gerenciamento e a conformidade do dispositivo no âmbito de todo o sistema.

- Automatiza a coleta de oscilografia, dados de sequência de eventos, configurações de dispositivos, informações de propriedade e outros dados.
- Rotaciona senhas e simplifica auditorias de dispositivos com relatórios resumidos que identificam alterações no dispositivo.

Blueframe FLISR (localização de faltas, isolamento e restauração de serviços)

- Permite que você crie configurações de sistema em minutos, sem necessidade de uma modelagem complexa.
- Gerencia dispositivos de proteção e manobra na borda da rede, aumentando a velocidade da restauração do serviço.
- Suporte para religadores independente do fabricante através do DNP3.

Solução High-Density Coordination™ para proteção e religamento da distribuição

- Simplifique a implementação do religador em qualquer topologia de alimentador, superando as limitações da coordenação tradicional de sobrecorrente temporizada.

- Coordene as ações de quantos controles de religadores avançados SEL-651R forem necessários, permitindo que todos eles operem de forma rápida, segura e confiável.
- Implemente com sua infraestrutura de comunicações existente — ou mesmo sem comunicações.

Software Configurador de Rede SEL

- Fornece ferramentas de configuração e comissionamento orientadas ao contexto para dispositivos do sistema de potência SEL.
- Facilita o teste e o comissionamento de dispositivos através dos dashboards customizados da IHM.
- Simplifica a avaliação das configurações com interfaces comparativas intuitivas.

Software ACSELERATOR Architect® SEL-5032

- Proporciona configuração IEC 61850 poderosa e simples.
- Suporta de forma eficiente um fluxo de trabalho de engenharia na função Ferramenta de Configuração de IED (ICT).
- Os recursos inovadores de interoperabilidade incluem a capacidade de criar um modelo de dados IED personalizado e a capacidade de usar várias edições do IEC 61850 no mesmo sistema.

Nossa Missão: Tornando a energia elétrica mais segura, mais confiável e mais econômica.

A SEL inventa, projeta, fabrica e suporta uma linha completa de produtos e serviços para proteção, monitoramento, controle, automação e medição de sistemas elétricos de potência.

Nossas soluções variam desde sistemas abrangentes de proteção de geração e transmissão até controle e automação da distribuição.

Nossa divisão de serviços de engenharia faz parcerias com clientes em todo o mundo para criar soluções e serviços prontos para uso que ajudam a proteger e controlar a infraestrutura elétrica crítica do mundo inteiro. Oferecemos também formação e suporte integral ao produto.

Os produtos da SEL estão presentes em 172 países e dão suporte desde as indústrias petroquímicas e de transporte às concessionárias de energia elétrica.







Dr. Edmund O. Schweitzer, III Inventor do primeiro relé de proteção digital do mundo — o SEL-21.

Setores que atendemos

- Geração de energia elétrica
- Transmissão e distribuição de energia
- Óleo, gás e petroquímica
- Energia renovável
- Metalurgia e mineração
- Água e saneamento
- Papel e celulose
- Sistemas de missões críticas
- Governo
- Educação e saúde
- Indústrias de bens de consumo
- Transporte
- Data centers
- Sistemas de rádio móvel

Aprender com o passado, avançar para o futuro

Em 1982, o Fundador e presidente do Conselho da SEL, Dr. Edmund O. Schweitzer, III, inventou o primeiro relé de proteção digital baseado em microprocessador, o SEL-21. O SEL-21 revolucionou a indústria de energia elétrica ao fornecer uma proteção confiável às linhas de transmissão com localização de faltas a um custo muito menor do que os relés eletromecânicos tradicionais.

Nas décadas seguintes, a SEL lançou inovações no setor de energia, incluindo o elemento de invasão de carga (load-encroachment) em relés de transmissão, sincrofasores como um recurso padrão em relés de proteção, e comunicações MIRRORED BITS® de relé para relé.

2020

Adicionamos o relé de linha de ultra-alta velocidade SEL-T401L a nossa família de relés de proteção, controladores de

automação, soluções para sistemas secundários digitais, controles de religadores e muito mais. O SEL-T401L é o primeiro relé do mundo a combinar elementos de ondas viajantes e de grandeza incremental com proteção baseada em fasores.

2021

Lançamos nosso mais novo relé de proteção contra sobrecorrente, o Relé de Proteção do Alimentador SEL-851 e nossa plataforma de aplicativos de tecnologia operacional (TO) Blueframe® e seu primeiro conjunto de aplicativos, o SEL Data Management and Automation (DMA).

2022

Lançamos o controlador de bay SEL-2240 Axion® e o SEL FLISR (localização e isolamento de faltas e restauração de serviços), um aplicativo de controle de longo alcance que é executado em nossa plataforma de aplicativos Blueframe e que serve para localizar e isolar faltas e restaurar

automaticamente a energia das partes funcionais das linhas ou alimentadores afetados.

2023

Fizemos grandes melhorias em nossas soluções baseadas em IEC 61850, incluindo uma nova placa Ethernet Gigabit para relés das séries SEL-400 e suporte ao Protocolo de Redundância Paralela (PRP) para aplicações de barramento de processo baseadas em Valores Amostrados (Sampled Values – SV).

2024

Lançamos o Localizador de faltas dual baseado em ondas viajantes e registrador de 12 canais em MHz, que localiza faltas em um vão de torre e monitora até duas linhas de transmissão a partir de uma única subestação. Também apresentamos o Monitor de Potência no Domínio do Tempo SEL-T35, que mede, transmite e registra continuamente a oscilografia sincronizada no tempo.

Qualidade na fabricação

Desenhamos e fabricamos todos nossos dispositivos eletrônicos nos EUA. Isso nos permite uma colaboração direta e ciclos de feedback curtos entre nossas divisões de pesquisa e desenvolvimento e de fabricação, assim como segurança na cadeia de abastecimento de nível internacional. Em nossas próprias instalações em Washington, Idaho, Illinois e Indiana, fabricamos nossos próprios componentes, como gabinetes metálicos, placas de circuito impresso (PCBs) e dispositivos magnéticos.

A SEL supera as exigências das normas de qualidade industriais, assim como as expectativas dos clientes. Testamos nossos produtos de forma minuciosa e verificamos se eles irão ter um bom desempenho sob condições exigentes e adversas.

Entre as nossas práticas de qualidade podemos citar:

- Monitoramento e controle dos processos para exceder os requisitos da Norma de Sistemas de Gerenciamento de Qualidade ISO 9001:2015.
- O desenvolvimento de processos de fabricação robustos, repetíveis e escaláveis para corrigir erros de processo.
- Garantir que nossos laboratórios de testes e calibração utilizem os equipamentos mais modernos e sigam os padrões rastreáveis de precisão e manutenção do Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST) para garantir a precisão e a manutenção.
- Estabelecimento de parceria com nossos fornecedores para obter a maior qualidade e valor possíveis.



“Como empresa de engenharia, trabalhamos todos os dias para inventar, projetar e dar suporte a produtos que monitoram, controlam e protegem sistemas de energia instalados em todo o mundo. Servir nossa indústria é um tremendo privilégio e responsabilidade que levamos muito a sério. Ouvindo os requisitos e necessidades de nossos clientes, nos esforçamos para tornar nossas soluções inovadoras, confiáveis, fáceis de usar e seguras. Investimos em nossas pessoas, ferramentas e instalações, visando produzir projetos que excedem as necessidades dos nossos clientes. A engenharia é o nosso sobrenome, e é o que gostamos de fazer”.

Dave Whitehead

Presidente

Garantia, atendimento e suporte

Damos suporte aos nossos produtos com uma garantia de dez anos, serviços gratuitos de diagnóstico e reparo, suporte local e uma variedade de procedimentos de teste e certificações.

Nossas equipes de suporte dedicadas estão localizadas em escritórios regionais ao redor do mundo e contam com engenheiros de aplicação que são especialistas em nossos produtos e em aplicações do sistemas de potência. Oferecemos suporte técnico de emergência gratuito 24 horas por dia, 7 dias por semana durante toda a vida útil de seus produtos SEL.

Muitas perguntas de suporte também podem ser respondidas acessando nosso portal de vídeo em video.selinc.com/pt/, onde será possível encontrar vídeos de instruções e suporte, desde a configuração do produto e configuração para recuperação de relatórios e gerenciamento de recursos.

Saiba mais

Leia mais sobre nosso histórico, produtos e práticas no site selinc.com/pt/company/about.



Soluções de Sistemas de Energia SEL

A SEL cria produtos e sistemas digitais que protegem, controlam, automatizam e protegem os sistemas de energia. Nossos dispositivos ajudam a manter o fluxo de energia, evitar apagões generalizados, reduzir o tempo das interrupções, aumentar a confiabilidade e a segurança e protegem equipamentos, subestações e a infraestrutura crítica.

Sistemas de geração

Nossas soluções de geração fornecem proteção primária e de backup contra faltas de estator e rotor em geradores de polo saliente e rotor redondo. Esses dispositivos ajudam a evitar danos e faltas no equipamento, mantendo o desempenho do sistema e aumentando a disponibilidade.

Sistemas de transmissão

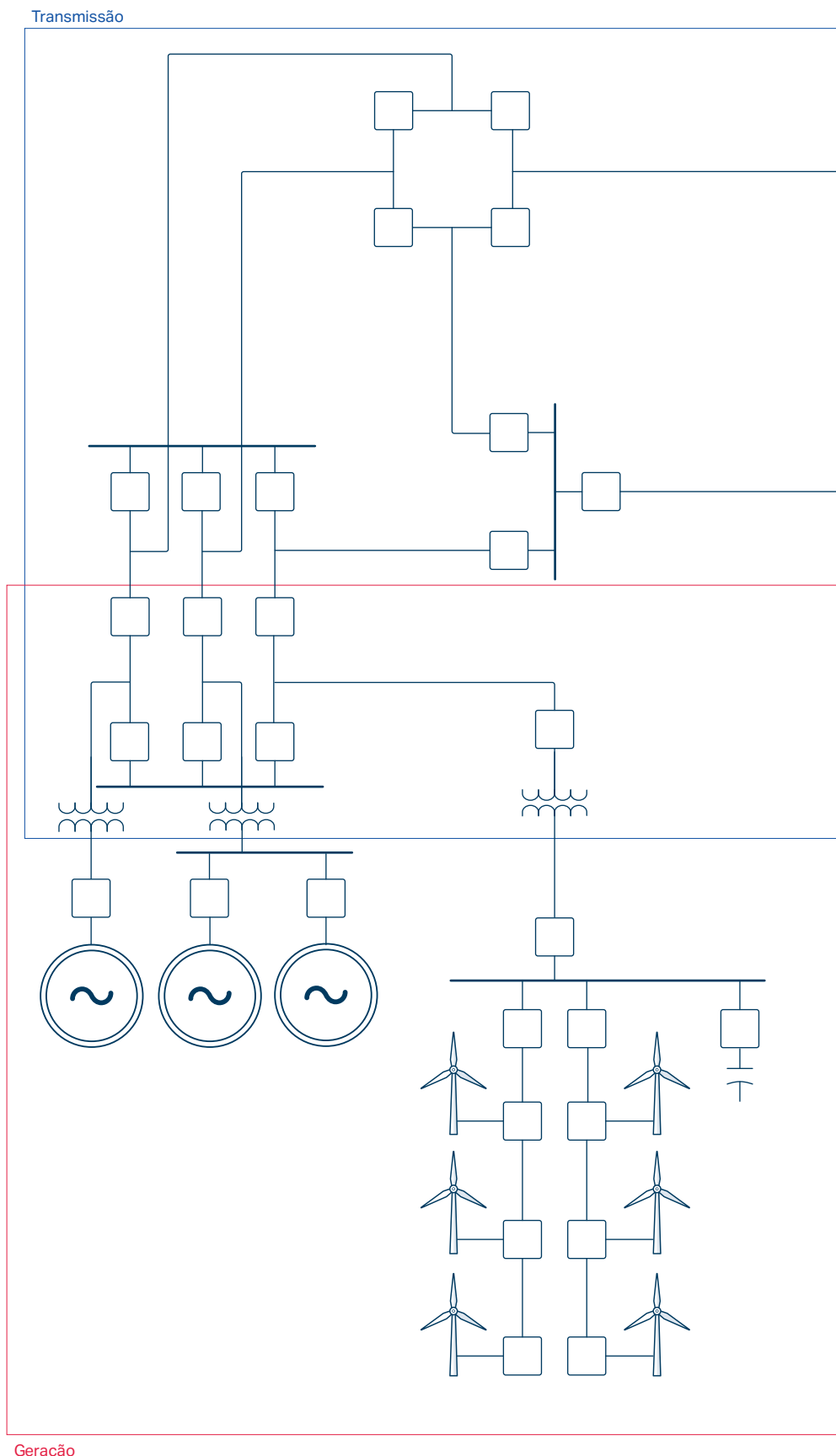
As soluções de transmissão da SEL protegem as linhas elétricas de alta tensão, transformadores, barramentos, dispositivos de manobra e muito mais. Nossos dispositivos ajudam a reduzir as interrupções, aceleram o tempo de restauração e identificam a localização de faltas.

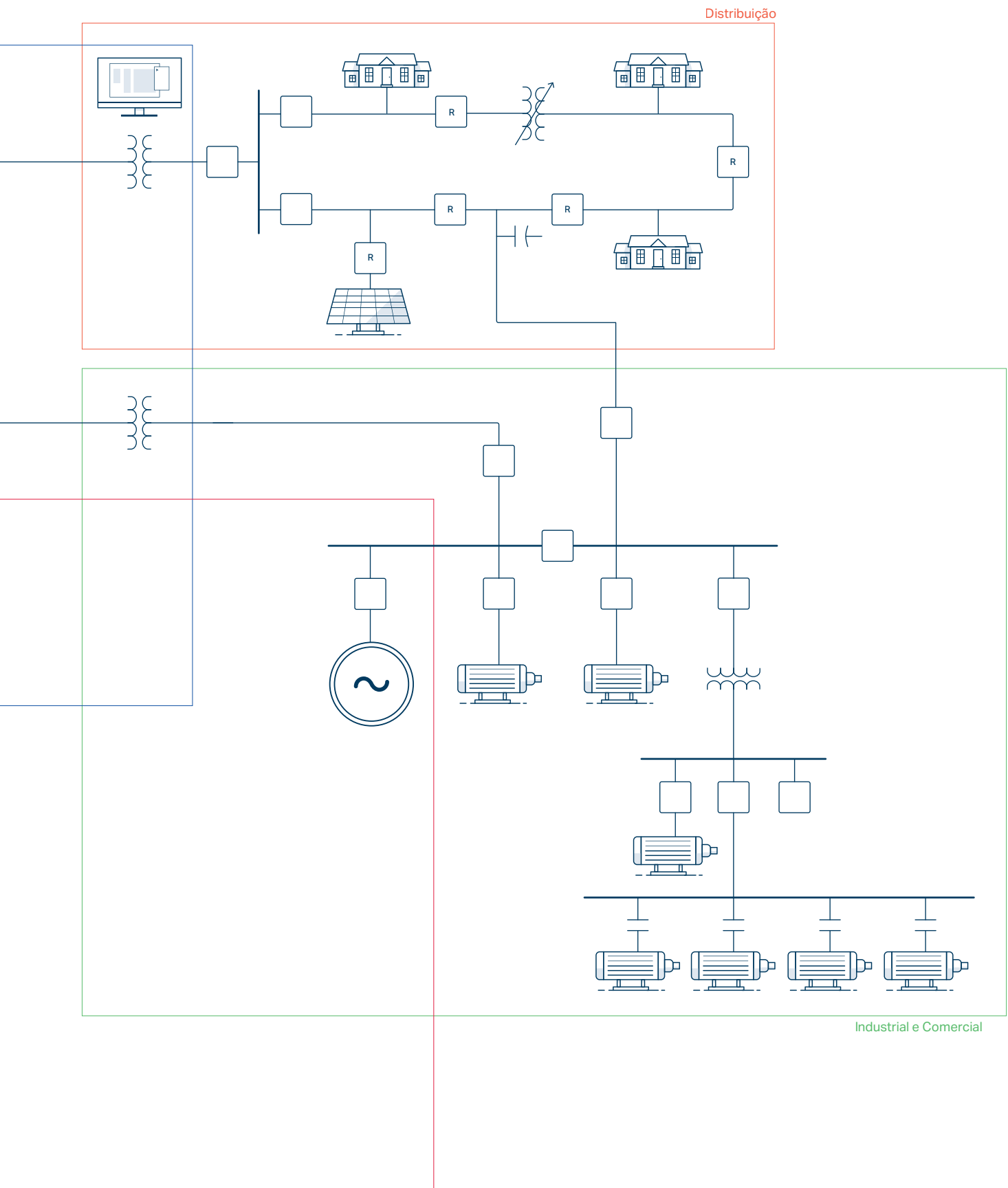
Sistemas de distribuição

Nossas soluções de distribuição combinam relés de proteção, controles de religadores, comunicações, automação e dispositivos de qualidade de energia. Elas protegem os equipamentos, integram recursos de energia distribuída, melhoram os indicadores de confiabilidade, reduzem interrupções e muito mais.

Sistemas industrial e comercial

Para instalações petroquímicas, metalúrgicas e de mineração e instalações de água e esgoto, bem como data centers, hospitais e universidades, a SEL oferece uma ampla gama de soluções para sistemas de baixa e média tensão. Nossos dispositivos protegem a infraestrutura, mantêm os processos on-line, aumentam a eficiência e mantêm a segurança dos trabalhadores.



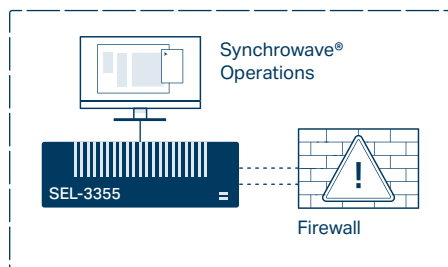




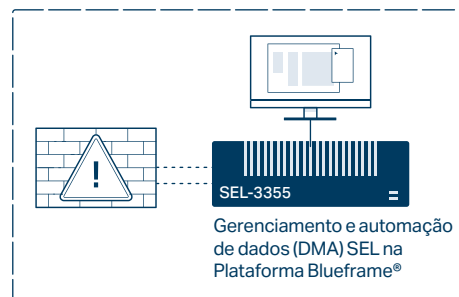
Comunicações de rede SEL

A SEL oferece uma arquitetura de comunicação simples e confiável para combinar os dispositivos de proteção, automação, controle e monitoramento em uma rede de sistema de energia.

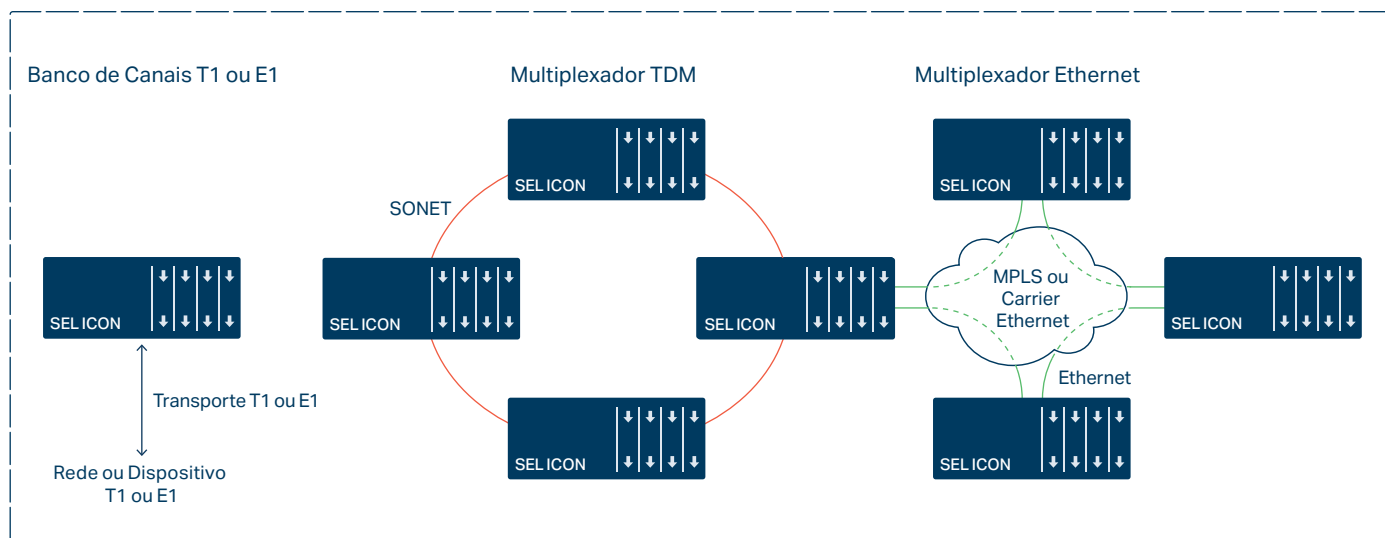
SCADA e Operações



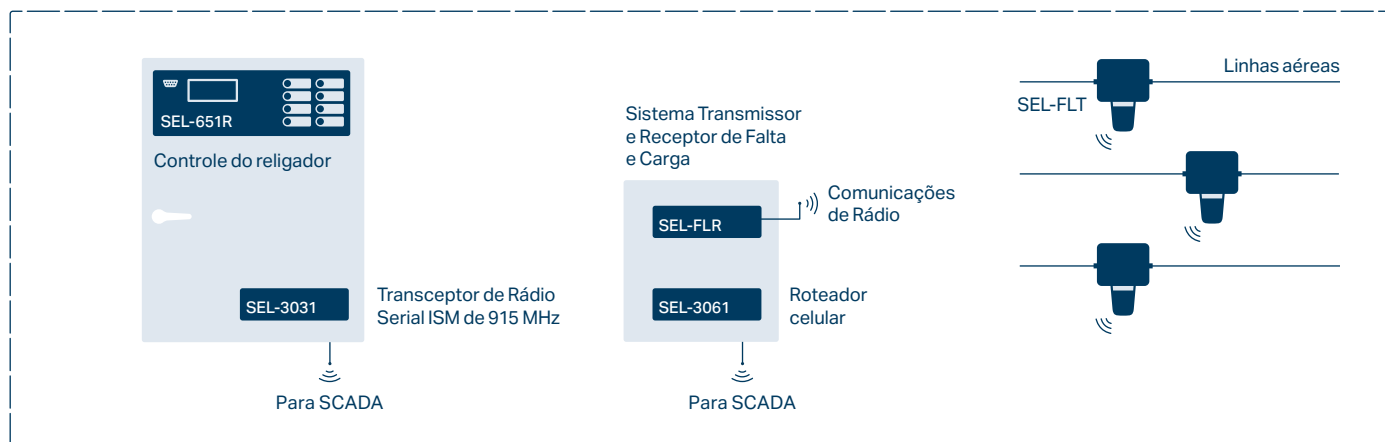
Acesso e monitoramento remoto da engenharia



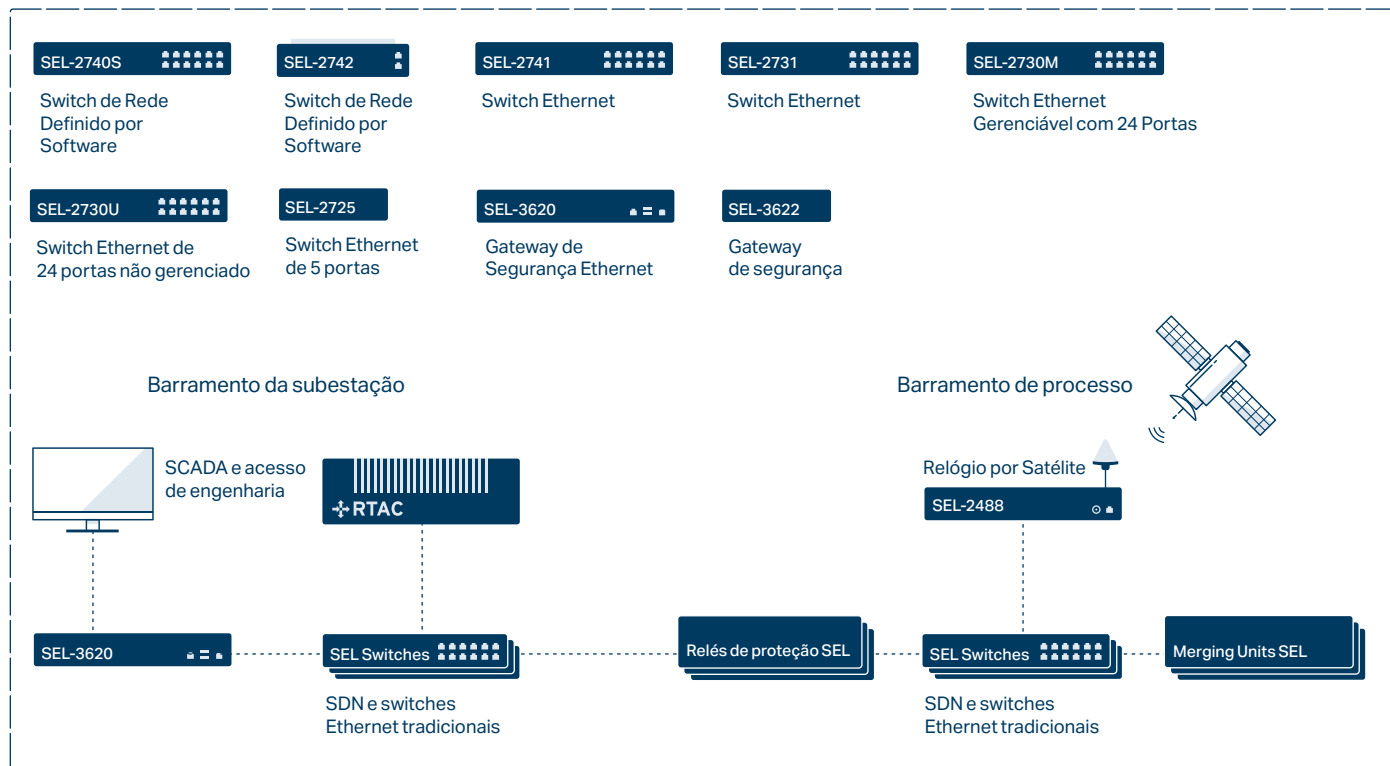
Rede de área ampla



Comunicações Wireless



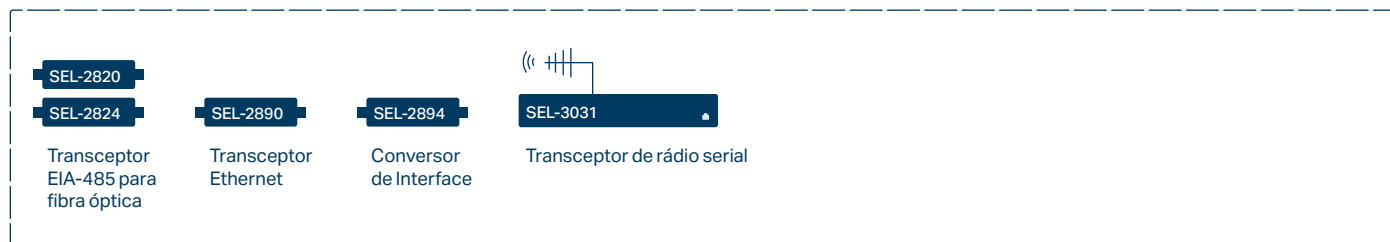
Rede de Área Local



Comunicações híbridas (Serial, Ethernet, e EtherCAT®)



Comunicações Seriais





Proteção de gerador

selinc.com/pt/solutions/generation

Os geradores modernos e os equipamentos relacionados exigem proteção, automação, controle, medição e segurança avançados. Os produtos e as soluções da SEL, incluindo os serviços de engenharia, abordam qualquer capacidade nominal indicada, do megawatt a kilowatt, e variam de sistemas de proteção de longo alcance a geração em escala e microgrid.

Aplicações

- Hidrelétrica
- Geração a vapor e termelétrica
- Geração a combustão e ciclo combinada
- Energia eólica
- Energia solar
- Nuclear
- Gerenciamento de energia (POWERMAX®)
- Microrredes
- Esquemas de ação corretiva/ sistemas de proteção especiais
- Balanceamento elétrico



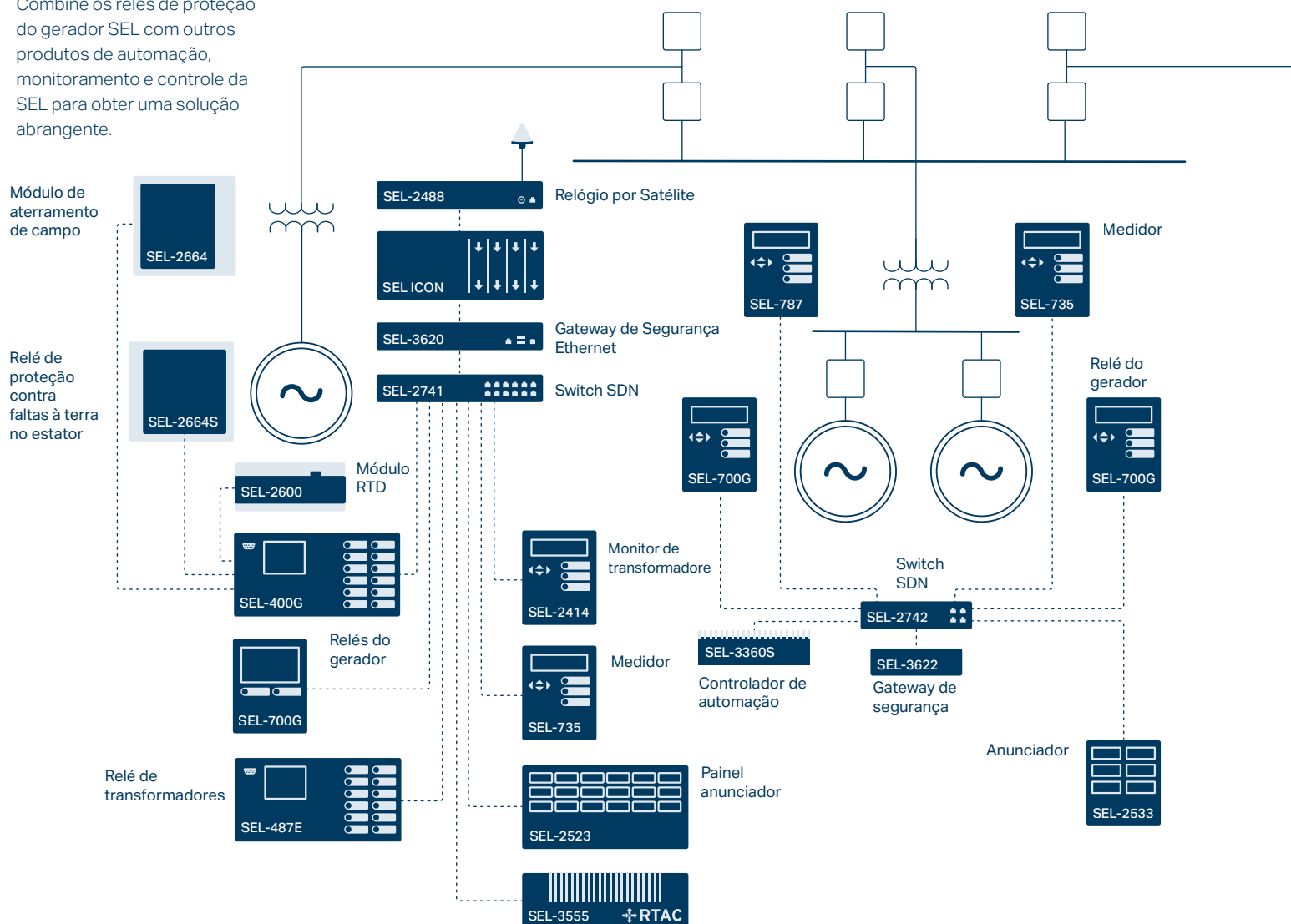
Histórias de clientes

Bélgica integra a energia eólica marítima à rede europeia

selinc.com/pt/featured-stories/elia

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os relés de proteção do gerador SEL com outros produtos de automação, monitoramento e controle da SEL para obter uma solução abrangente.



Webinar

Avanços de proteção para geradores de todos os tipos e tamanhos

selinc.com/events/on-demand-webinar/130607

Material relacionado

Soluções POWERMAX

selinc.com/api/download/106293

Artigos técnicos

Controle Volt/VAR de parque eólico usando um controlador de automação em tempo real

selinc.com/api/download/99167

Aproveitamento de relés digitais para proteção de hidrelétricas de armazenamento bombeado

selinc.com/api/download/121666

A proteção de gerador baseada na curva de capacidade minimiza os esforços no gerador e mantém a estabilidade do sistema elétrico

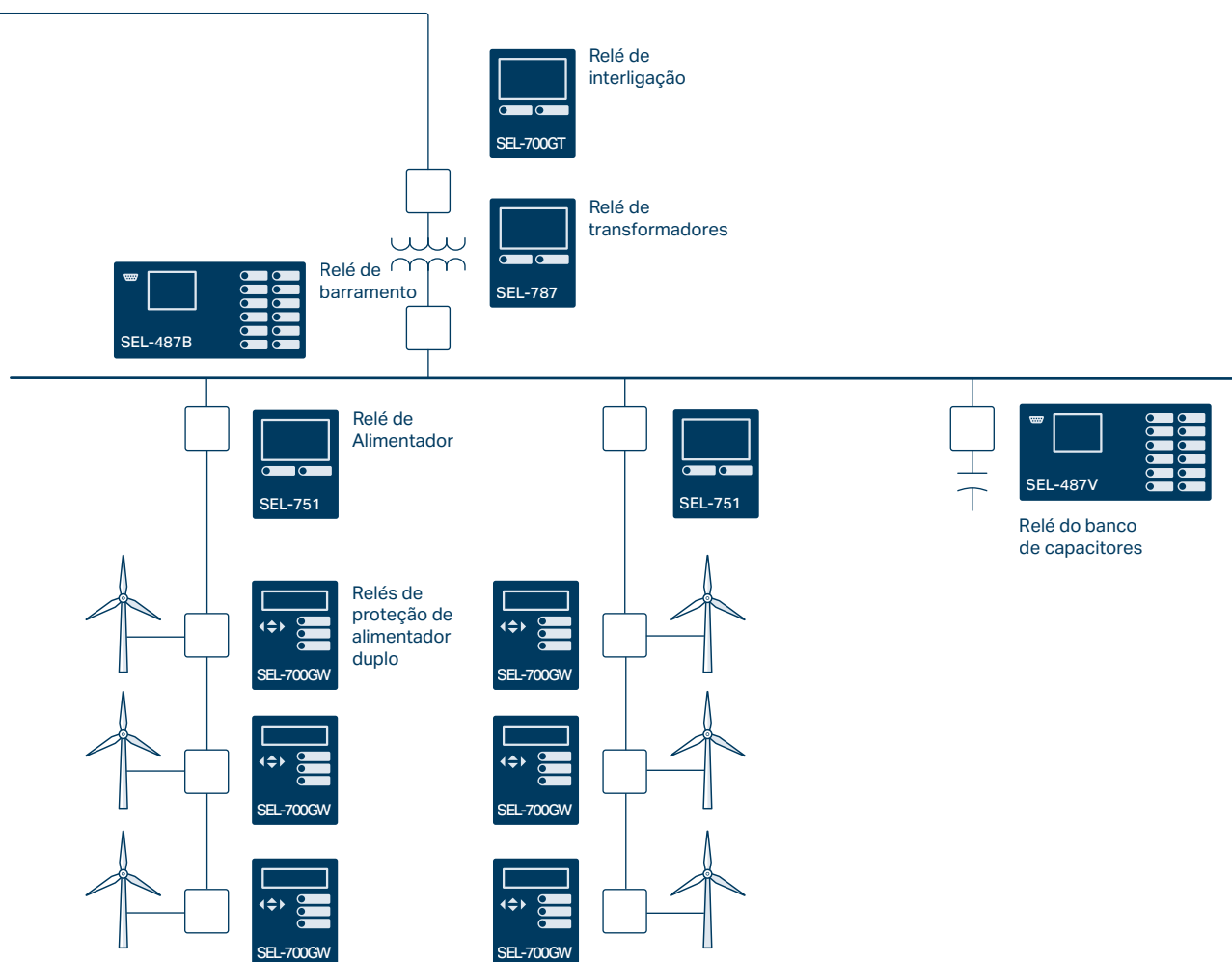
selinc.com/api/download/124333

Proteção de aterramento do estator para múltiplos geradores aterrados de alta impedância compartilhando um barramento comum

selinc.com/api/download/124321

Entendendo as faltas ao terra do estator do gerador e seus esquemas de proteção

selinc.com/api/download/111667





Sistema Avançado de Proteção de Gerador SEL-400G

Combine proteção de gerador, de barramento e de transformador elevador em um único pacote e obtenha proteção e monitoramento abrangentes para geradores de todos os tipos e tamanhos, incluindo aqueles usados em aplicações de armazenamento por bombeamento.



Relé de Proteção de Gerador SEL-700G

Forneça proteção de gerador ou de unidade em aplicações de concessionárias, industriais e renováveis com E/S flexível e a funcionalidade do compacto e econômico SEL-700G.



Relé de Gerador SEL-300G

Implemente proteção primária e de backup para geradores industriais e de concessionárias.



Relé de proteção contra faltas à terra no estator SEL-2664S

Proteja os geradores aterrados através de alta impedância contra faltas à terra quando estiverem parados, durante a partida e durante sua operação. Todos os relés SEL-2664S são vendidos com o Módulo de Calibração SEL-4664.



Módulo de Detecção de Terra no Campo SEL-2664

Adicione o SEL-2664 aos outros dispositivos de proteção de gerador SEL para monitorar continuamente a resistência do campo à terra e proteger os componentes críticos, incluindo os enrolamentos do rotor e do estator.



Módulo RTD SEL-2600

Meça e transmita dados de até 12 entradas RTDs e um contato de entrada através de um único link de fibra ótica.

Aplicações	SEL-400G	SEL-300G	SEL-700G	SEL-700GT	SEL-700GW
Proteção de gerador	■	■	■	+	■
Unidade/Geral (Gerador + Gerador elevador [GSU]) Proteção Diferencial	■	+	■		
Proteção independente do transformador GSU	■				
Proteção de hidrelétricas de armazenamento bombeado	■		■		
Sincronizador integrado	+		+	+	
Proteção contra falha do disjuntor	■	<i>f</i>	■	■	■
Monitoramento térmico do equipamento	■	+	+	+	+
Proteção de interligação de gerador				■	

Instrumentação e controle

Euações de controle/chaves de controle remoto SELogic®	■	■	■	■	■
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	■	■
Múltiplos grupos de ajustes	■	■	■	■	■
Monitor de Baterias da Subestação	■	■			
Monitor de desgaste do disjuntor	■	■	■	■	■
Relatório de eventos (dados multiciclo)/ Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■	■
Registro de distúrbios de até 300 segundos	■				
Medidor de demanda	■	■	■	■	■
Relatório do perfil de carga	■		■	■	■
Entradas de RTD	+	+	+	+	+
Ethernet	+		+	+	+
Servidor Web Integrado	+		+	+	+
EtherNet/IP			+	+	+
Protocolo de tempo preciso IEEE 1588 (PTP)	+		+	+	+
IEC 61850 Edition 2	+		+	+	+
IEC 60870-5-103			+	+	+
Protocolo de Redundância Paralela (PRP)	+		+	+	+
DNP3 serial	■		+	+	+
DNP3 LAN/WAN	+		+	+	+
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	+		+	+	+
Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)			+	+	+
Modbus TCP	+		+	+	+
Estação remota Modbus UTR		■	■	■	■
IEEE C37.118 Sincrofasores (com edição de protocolo)	■ 2011		■ 2005	■ 2005	■ 2005
Comunicações MIRRORRED BITS®	■		■	■	■

Recursos diversos

Zonas de frequência dupla (gerador e sistema)	■				
Faixa de rastreamento de frequência	5– 120 Hz	20– 70 Hz	15– 70 Hz	15– 70 Hz	15– 70 Hz
Aceita transformadores de tensão com sistema estrela ou delta aberto	■	■	■	■	■
Connectorized® (desconexão rápida) disponível	+	+			

Proteção	SEL-400G	SEL-300G	SEL-700G	SEL-700GT	SEL-700GW
21C Distância do compensador		■	+		
21P Distância Mho da fase	■	■			
24 Sobre-excitação (Volts/Hertz)	■	■	■	+	
25 Verificação de sincronismo	■	+	+	■	
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■	■	
27I/59I Subtensão/Sobretensão de tempo inverso	■		■	■	
32 Potência direcional	■	■	■	■	
40 Perda de campo baseada em impedância	■	■	■	+	
40 Perda de campo baseada em capacidade	■				
46 Desequilíbrio de corrente	■	■	■	+	
46 Desequilíbrio de corrente harmônica	■				
49 Modelo térmico	■		■	+	
49R Sobrecarga térmica (RTD)	■	■	■	■	■
50 (P,N,G) Sobrecorrente (fase, neutro, terra)	■	■	■	■	■
50Q Sobrecorrente de sequência negativa	■	+	■	■	■
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)	■	■	■	■	■
51 (P,Q) Sobrecorrente temporizado (fase, sequência negativa)	■	■		■	■
60 Perda de potencial	■	■	■	■	
60 Perda de potencial de equilíbrio de tensão	■				
60 (P,N) Fase dividida independente (fase, neutro)	■				
64G Terra estator 100%	■	■	+		
64G Detecção de falta de aterramento intermitente	■				
64F Terra no campo	■	■	■	+	■
67 (N,G) Sobrecorrente direcional (neutro, terra)	■		■	+	
67Q Sobrecorrente direcional de sequência negativa	■			■	
78 Perda de sincronismo	■	■	+		
78 Zona dupla (gerador e sistema) fora de sintonia com contadores de deslizamento de poste	■				
78VS Deslocamento vetorial			■	■	
81 Sobrefrequência/Subfrequência	■	■	■	■	
81A Frequência Acumulada	■				
81R Taxa de variação da frequência	■		■	■	
87 Diferencial do estator	■	+	+		
Diferencial do transformador	■				
REF Falta à terra restrita	■		■	+	
Energização inadvertida	■	■	■	+	
Proteção contra flashover	■	<i>f</i>	<i>f</i>		
Compatível com sensores analógicos de tensão e de corrente de baixa energia (LEA)			+	+	+

■ Recurso padrão + Opção de modelo *f* Pode ser criado usando ajustes

¹Proteja o sistema coletor de ar durante eventos de sobrecorrente



Proteção industrial e comercial

selinc.com/pt/solutions/industrial

As soluções SEL de gerenciamento de energia, proteção, automação e controle têm uma forte presença em indústrias pesadas e instalações comerciais em todo o mundo. Essas soluções protegem equipamentos de baixa e média tensão e ajudam a melhorar o desempenho, a disponibilidade e a eficiência do sistema.

Aplicações

- Proteção do motor assíncrono (indução) e síncrono
- Proteção de inversor de frequência variável
- Sistemas de transferência de barramento de motor
- Centros de controle de motor
- Atenuação do Arco Voltaico
- Medição de faturamento e qualidade de energia
- Gerenciamento de energia e sistemas de controle (POWERMAX®)
- Sistemas centralizados de gerenciamento de motores (POWERMAX®)
- Sistemas de controle de microrredes
- Esquemas de proteção de grandes áreas e ações corretivas



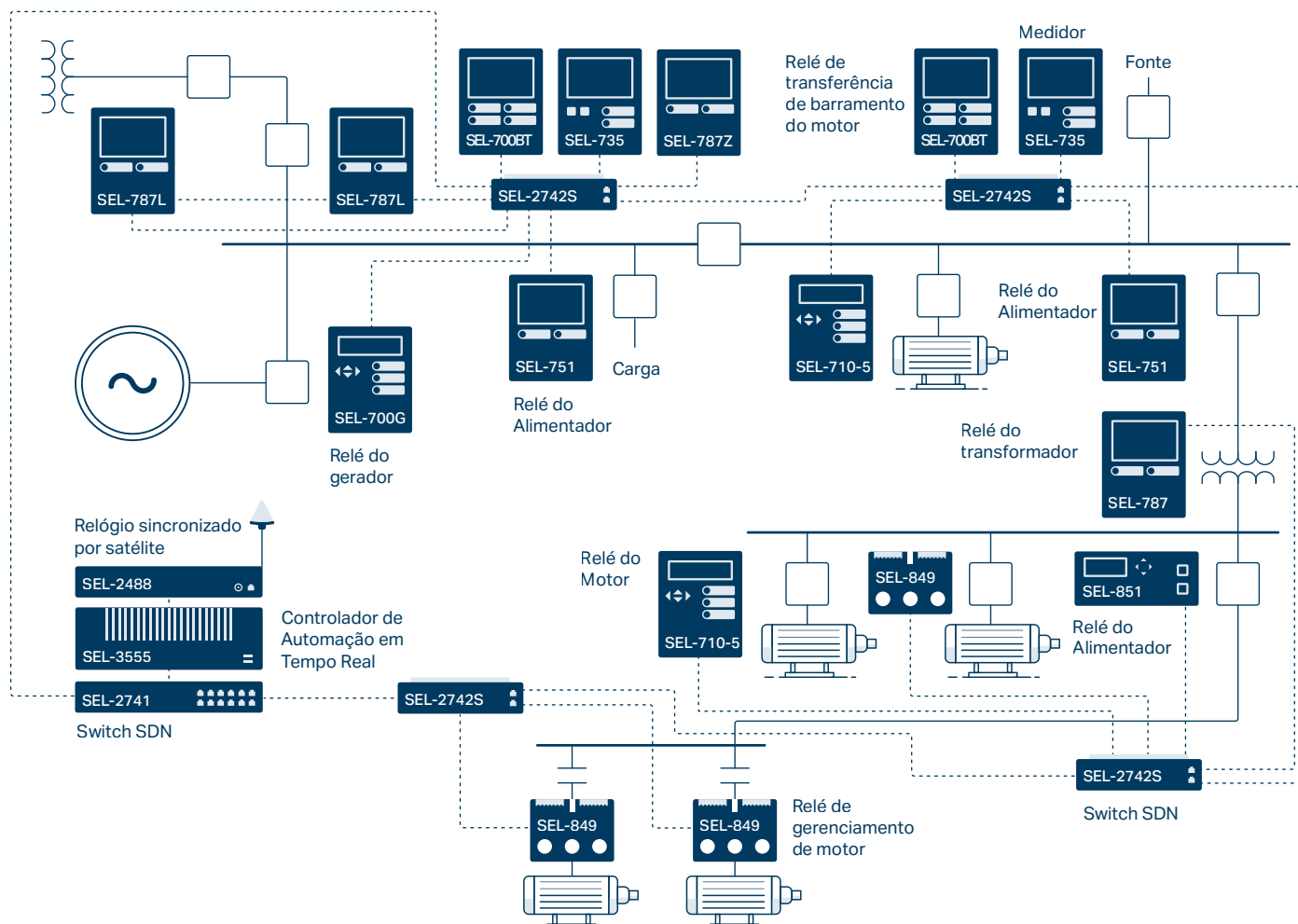
Histórias de clientes

Solução de Microrrede Desempenha Grande Papel no Campus

selinc.com/pt/featured-stories/msu

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os relés de proteção de baixa e média tensão da SEL com outros produtos de automação, monitoramento e controle da SEL para obter uma solução abrangente.



Webinars

Apresentando o Relé Diferencial de Corrente de Linha SEL-787L

selinc.com/events/on-demand-webinar/139454

Microrredes comerciais SEL POWERMAX — sustentáveis, econômicas e resilientes

selinc.com/events/on-demand-webinar/133374

SEL POWERMAX Sistemas de controle e gerenciamento de energia para aplicações industriais (Parte 1)

selinc.com/events/on-demand-webinar/132490

Artigos técnicos

Melhores práticas para proteção e controle do Centro de Controle do Motor

selinc.com/api/download/102532

Estudo de caso: Compartilhamento de carga e descarga de turbina para uma instalação de GNL australiana

selinc.com/api/download/128554

Garantia da segurança de minha fábrica de papel: Uma história de redução de energia de arco elétrico

selinc.com/api/download/126387

Estudo de caso: Derramamento de carga adaptável em instalações industriais críticas

selinc.com/api/download/130119

Relatório técnico

Cibersegurança de defesa ativa projetada para fins específicos de sistemas de controle industrial

selinc.com/api/download/121044

Vídeos

Como um data center consegue ter medições de nível de concessionária de serviços públicos

video.selinc.com/detail/videos/case-studies/video/5747812817001

Projete uma rede melhor — comece com SDN

video.selinc.com/detail/videos/software-defined-networking



SEL-787L Relé Diferencial de Corrente de Linha **NOVO**

O SEL-787L é uma solução de proteção diferencial de corrente de linha econômica e confiável que oferece proteção contra arco elétrico, localização de faltas, detecção de faltas de alta impedância e muito mais.



Relé de Proteção de Alimentadores SEL-751

O SEL-751 oferece proteção de alimentador, uma tela sensível ao toque colorida intuitiva, detecção de arco voltaico rápida e segura, E/S flexível e comunicações avançadas.



Relé de Proteção do Alimentador SEL-851

O SEL-851 é um relé compacto que oferece proteção contra sobrecorrente, tensão e arco voltaico, bem como comunicações versáteis.



Relé de transferência de barramento do motor SEL 700BT

Garanta a continuidade do processo do sistema de barramento do motor, permitindo a transferência rápida de carga para um alimentador auxiliar durante faltas na linha alimentadora primária.



Relé de proteção de motor SEL-710-5

Proteja uma gama completa de motores de indução trifásicos, de média tensão e síncronos, incluindo detecção de arco elétrico opcional.



Relé de gerenciamento de motor SEL-849

Ele fornece proteção baseada em corrente, tensão e térmica; detecção de arco voltaico; e medição de energia em aplicações de proteção de motores de baixa e média tensão.



Relé de Proteção de Gerador SEL-700G

Ele fornece proteção de standby, emergência e cogerador com um sincronizador automático, E/S flexível e comunicações avançadas.



Relé de Proteção de Transformador SEL-787-2/-3/-4

Aplique proteção e monitoramento avançados com comunicações flexíveis em transformadores de dois, três e quatro terminais.



SEL-587Z Relé Diferencial de Alta Impedância

Use o econômico SEL-587Z para combinar a tecnologia analógica de alta impedância com as vantagens da tecnologia de microprocessador.



Relé diferencial de alta impedância SEL-787Z e módulo de alta impedância SEL-HZM

O SEL-787Z combina princípios de proteção de alta impedância e tecnologias numéricas avançadas oferecendo proteção diferencial de alta impedância. Utilize o módulo de alta impedância SEL-787Z e SEL-HZM para obter uma solução abrangente de proteção de barramento de zona única.



Medidor de Receita e de Qualidade de Energia SEL-735

Os medidores SEL oferecem medição de energia bidirecional completa de quatro quadrantes e de alta precisão, bem como medições de qualidade de energia precisas e confiáveis.



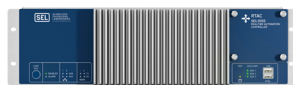
Módulo RTD SEL-2600

Meça e transmita dados de até 12 entradas RTDs e um contato de entrada através de um único link de fibra ótica.



Switch Ethernet SEL-2742

O SEL-2742 é um switch de rede definido por software (SDN) com 12 portas e montagem em trilho DIN. Combina-se com o software SEL-5056 Flow Controller para simplificar a engenharia de rede e melhorar a segurança da LAN.



Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC) SEL-3555

O SEL-3555 fornece um processamento poderoso para projetos de automação de larga escala.

Plataforma computacional SEL-3350

O SEL-3350 é ideal para aplicações embarcadas dedicadas, com espaço limitado e que requerem nível médio de E/S e computação. Ele pode ser configurado como um Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC), como computador, ou com a plataforma de aplicativos SEL Blueframe®.

POWERMAX Sistemas de controle e gerenciamento de energia

Em instalações industriais, um sistema SEL POWERMAX aumenta o tempo de atividade do processo, protegendo contra apagões com proteção avançada de alta velocidade e tecnologia de controle. Um sistema de controle de microrrede em escala comercial POWERMAX ajuda a manter o funcionamento contínuo, ilhando e reconectando-se perfeitamente ao sistema elétrico agregado.

MOTORMAX Sistema de proteção e gerenciamento de motores de baixa tensão

O MOTORMAX fornece um controle, proteção, análise e monitoramento abrangentes para centros de controle de motores de fabricantes de equipamentos originais.

Aplicações	SEL-787L	SEL-751	SEL-851	SEL-700BT	SEL-710-5	SEL-849	SEL-700G	SEL-787-2/-3/-4	SEL-587Z	SEL-787Z
Proteção de gerador		+					■			
Proteção de motores					■	■				
Proteção de transferência de barramento do motor				■						
Proteção de alimentador	■	■	■	■		■	+			
Proteção de transformadores								■		
Proteção diferencial de barramento								■	■	■
Proteção Diferencial de Corrente de Linha	■									

Proteção

24 Sobre-excitação (Volts/Hertz)							■	+		
27/59 Subtensão/Sobretensão	+	+	+	■	■	+	■	+		■
32 Potência direcional	+	+	+			+	■	+		
37 Subpotência					■	+				
46 Desequilíbrio de corrente				■	■	■	■			
47 Fase reversa					■	■				
49 Térmica	■	■			■	■	■	■		
49R Sobrecarga térmica (RTD)	+	+		■	+		■			
50 Sobrecorrente	■	■	■	■	■	■	■	+	■	■
51 Sobrecorrente temporizada	■	■	■	■	■	■	■	+	■	■
55 Fator de potência	+	+	+		■	+	f			
60 Perda de potencial	+	+	+	■	■	+	■			
64F Terra no campo							■			
67 (N,G) Sobrecorrente direcional (neutro, terra)	+	+		■			■			
81 Sobrefrequência/Subfrequência	+	+	+	■	■	+	■	+		

Proteção, contínua	SEL-787L	SEL-751	SEL-851	SEL-700BT	SEL-710-5	SEL-849	SEL-700G	SEL-787-2/-3/-4	SEL-587Z	SEL-787Z
87 Diferencial de corrente					+		+	■		
Diferencial de linha 87L (P,G,Q)	■									
87Z Diferencial de alta impedância									■	■
REF Falta à terra restrita							■	+		
Deteção de arco elétrico	+	+	+		+	■				+
Sobrecorrente de neutro independente	■	■	■	■	■	■	■	+		
Deteção de barra rompida do rotor					■					
Compatível com sensores analógicos de tensão e de corrente de baixa energia (LEA)	+	+			+		+	+		

Instrumentação e controle

Monitoramento do Desgaste do Disjuntor	■	■		■	■		■	■		
Entradas de RTD	+	+		+	+		+	+		
IEC 61850 Edition 2	+	+	+	+	+		+	+		+
Protocolo de Redundância Paralela (PRP)	+	+		+	+	■	+	+		+
DNP3 serial	+	+	+	+	+	+	+	+		+
DNP3 LAN/WAN	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	+	+	■	+	+	■	+	+		+
Servidor Web Integrado	■	■	■	■	+	■	+	■		■
Protocolo de tempo preciso IEEE 1588 (PTP)	+	+		+	+		+	+		+
EtherNet/IP	+	+		+	+	+	+	+		+
Modbus TCP	+	+	■	+	+	+	+	+	■	+
Estação remota Modbus UTR	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	+	+		+	+		+	+		+

■ Recurso padrão + Opção de modelo f Pode ser criado usando ajustes



Proteção de linhas de transmissão e localização de faltas

selinc.com/pt/solutions/transmission

Os relés de proteção de linha de transmissão SEL fornecem proteção confiável diferencial de corrente de linha em subciclo e proteção de distância multizona. Seus recursos de localização de faltas permitem que você envie suas equipes de linha com eficiência para isolar os problemas de transmissão e restaurar rapidamente o serviço.

Aplicações

- Proteção de linha no domínio do tempo
- Proteção Diferencial
- Proteção-piloto — direcional ou distância
- Proteção de distância de passo
- Trip monopolar
- Linhas com compensação série
- Terminais para disjuntor simples e duplo

Artigos técnicos

Soluções modernas de proteção de diferencial de corrente de linha

selinc.com/api/download/6390

Sistema de proteção da linha de transmissão para aumentar os requisitos do sistema de potência

selinc.com/api/download/2603

Uma perspectiva sobre os limites da sensibilidade da proteção de linhas

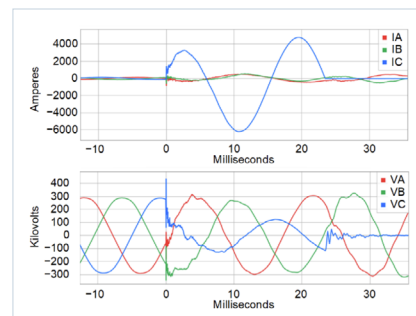
selinc.com/api/download/8505

Compensação em série, oscilações de energia e fontes conectadas ao inversor e seus impactos na proteção de diferencial de corrente de linha

selinc.com/api/download/21474837052

Velocidade da proteção de linhas – podemos superar as limitações dos fasores?

selinc.com/api/download/106193



Relatórios de eventos do mundo real

Experiências de campo com proteção de ondas viajantes e localização de faltas

selinc.com/mktg/122973

Webinar

Detecção e localização de um condutor rompido antes que se converta em falta

selinc.com/events/on-demand-webinar/136022



Relé de linha de ultra-alta velocidade SEL-T401L

Utilize o SEL-T401L, que foi desenvolvido com base na experiência de campo do SEL-T400L, por sua velocidade operacional sem precedentes e conjunto completo de funções de proteção de linha primária e backup. O SEL-T401L consegue executar trip em 1 milésimo de segundo, registrar eventos com uma taxa de amostragem de 1 MHz, localizar faltas em um vão de torre e utilizar monitoramento de linha para detectar e localizar faltas incipientes e recorrentes.



Sistema de proteção, automação e controle diferencial de linha avançado SEL-411L

Utilize o SEL-411L para proteção diferencial de linha abrangente para até quatro terminais; proteção de distância de subciclo; e proteção de sobrecorrente direcional. Use a localização de faltas por ondas viajantes para localizar faltas em um vão de torre. A lógica de detecção de condutor rompido pode identificar interrupções da linha em condutores aéreos.



Sistema de Proteção, Automação e Controle SEL-421

Utilize o SEL-421 para proteção de distância de subciclo e sobrecorrente direcional.



Relé de Linha SEL-9L **NOVO**

Use o SEL-9L para proteção abrangente de linhas de subtransmissão com disjuntor simples ou duplo. Hardware universal, comunicações modernas, segurança cibernética e opções flexíveis de firmware permitem que você adapte o relé à sua aplicação.



SEL-311L Sistema de Automação e Proteção Diferencial de Corrente de Linha

Use o SEL-311L para obter proteção diferencial de linha abrangente e fácil de aplicar e proteção de distância de quatro zonas.



Sistema de Proteção de Transmissão SEL-311C

Aplique o SEL-311C-1 para obter proteção de distância tripolar, religamento, monitoramento e controle de disjuntores nas linhas de transmissão. Aplique o SEL-311C-2/-3 para trip monopolar.



Localizador de faltas dual baseado em ondas viajantes e registrador de 12 canais em MHz **NOVO**

Use o SEL-TWFL junto com relés de proteção de linha existentes para localizar faltas e monitorar dois terminais de linha em uma subestação.



SEL-T4287 Sistema de Teste de Ondas Viajantes

Teste localizadores de faltas por ondas viajantes e relés de proteção de linha (por exemplo, SEL-T401L e SEL-411L) usando o SEL-T4287, um conjunto de teste de injeção de pulso secundário simples e compacto.

Aplicações	SEL-T401L	SEL-411L	SEL-421	SEL-311C	SEL-311L	SEL-9L
Proteção-piloto — direcional	■	■	■	■	■	■
Proteção-piloto — direcional ou distância	■	■	■	■	■	■
Proteção Diferencial	■	■			■	
Proteção de distância de passo	■	■	■	■	■	■
Trip monopolar	■	■	■	■	■	
Linhas com compensação série	■	+	+			
Terminais de disjuntor duplo	■	+	■			■

Principais funções de proteção

Distância de fase — Mho	4	5	5	4	4	4
Distância do solo — Mho	4	5	5	4	4	4
Distância de fase — Quadrilateral	4	5	5	4	4	4
Distância do solo — Quadrilateral	4	5	5			4
Operação de distância de subciclo	■	+	+	■		+
Zona de distância não direcional	1					1
Temporizadores de distância por passo	5	5	5	4	4	5
Distância por grandeza incremental	■					
Direcional ¹	■	■	■	■	■	■
Direcional por grandeza incremental	■					
Direcional de onda viajante	■					
POTT	■	■	■	■	■	■
DCB	■	■	■	■	■	■
DCUB	<i>f</i>	■	■	■	■	<i>f</i>
DTT	■	■	■	■	■	■
Diferencial de corrente de linha		■			■	
Diferencial de corrente de linha por ondas viajantes	■					
Sobrecorrente instantânea ¹	4	4	4	4	4	6
Sobrecorrente de tempo inverso ¹	4	10	10	4	4	6
Sobrecorrente temporizada ¹	4	4	4	4	4	6
Manobra mediante falta	■	■	■	■	■	■
Falha de Disjuntor		■	■	■	<i>f</i>	■
Sobretensão	■	■	■	■	■	■
Subtensão	■	■	■	■	■	■
Frequência		■	■	■	■	■
Térmico		■	■			<i>f</i>
Fora de Passo	■	■	■	■	■	■

Elementos de supervisão	SEL-T401L	SEL-411L	SEL-421	SEL-311C	SEL-311L	SEL-9L
Perda de Potencial	■	■	■	■	■	■
Invasão de Carga	■	■	■	■	■	■
Bloqueio por oscilação de potência	■	■	■	■	■	■
Verificação de sincronismo		■	■	■	■	■

Controle

Religamento automático		■	■	■	■	■
Euações de controle SELOGIC®	■	■	■	■	■	■
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	■	■	■
Chaves de controle local e remoto via SELOGIC	■	■	■	■	■	■
Operações matemáticas programáveis		■	■			■

Localização, monitoramento e registro de faltas

Localização de faltas — impedância de terminação única	■	■	■	■	■	■
Localização de faltas — impedância de terminação múltipla	■	■				■
Localização de faltas — onda viajante de terminação única	■					
Localização de faltas — onda viajante de terminação múltipla	■	+				
Detecção de condutor rompido		+				
Monitor de desgaste do disjuntor		■	■	■	■	
Monitor das baterias da subestação		■	■	■	■	■
Monitor da bobina de trip		<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	■
Saídas de monitoramento de circuito de corrente CC						3
Gravador de eventos (DFR)	■	■	■	■	■	■
Registrador sequencial de eventos (SER)	■	■	■	■	■	■
Gravador de eventos de alta resolução (1 MHz)	■					
Medição	■	■	■	■	■	■

■ Recurso padrão
 + Opção de modelo
 f Pode ser criado usando ajustes

¹Fase, sequência negativa e sequência zero

Protocolos e integração IHM/SCADA	SEL-T401L	SEL-411L	SEL-421	SEL-311C	SEL-311L	SEL-9L
SEL ASCII, Fast Meter e Fast SER	■	■	■	■	■	
DNP3 serial		■	■	■	■	
DNP3 LAN/WAN	■	■	■	■		■
Sincrofasores (IEEE C37.118)		■	■	■		
IEC 61850		+	+	+	+	+
Protocolo de Redundância Paralela (PRP)		■	■	■		■
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)		+	+			+
IEC 61850-9-2 – Valores amostrados		+	+			+
Time-Domain Link (TiDL®)		+	+			
Valores no domínio do tempo (transmissão com taxa de amostragem de 1 MHz)	■					

Sinalização de proteção digital

Fibra direta	■	■		■	■	■
SEL MIRRORED BITS®	■	■	■	■	■	■
IEEE C37.94	■	■			■	■

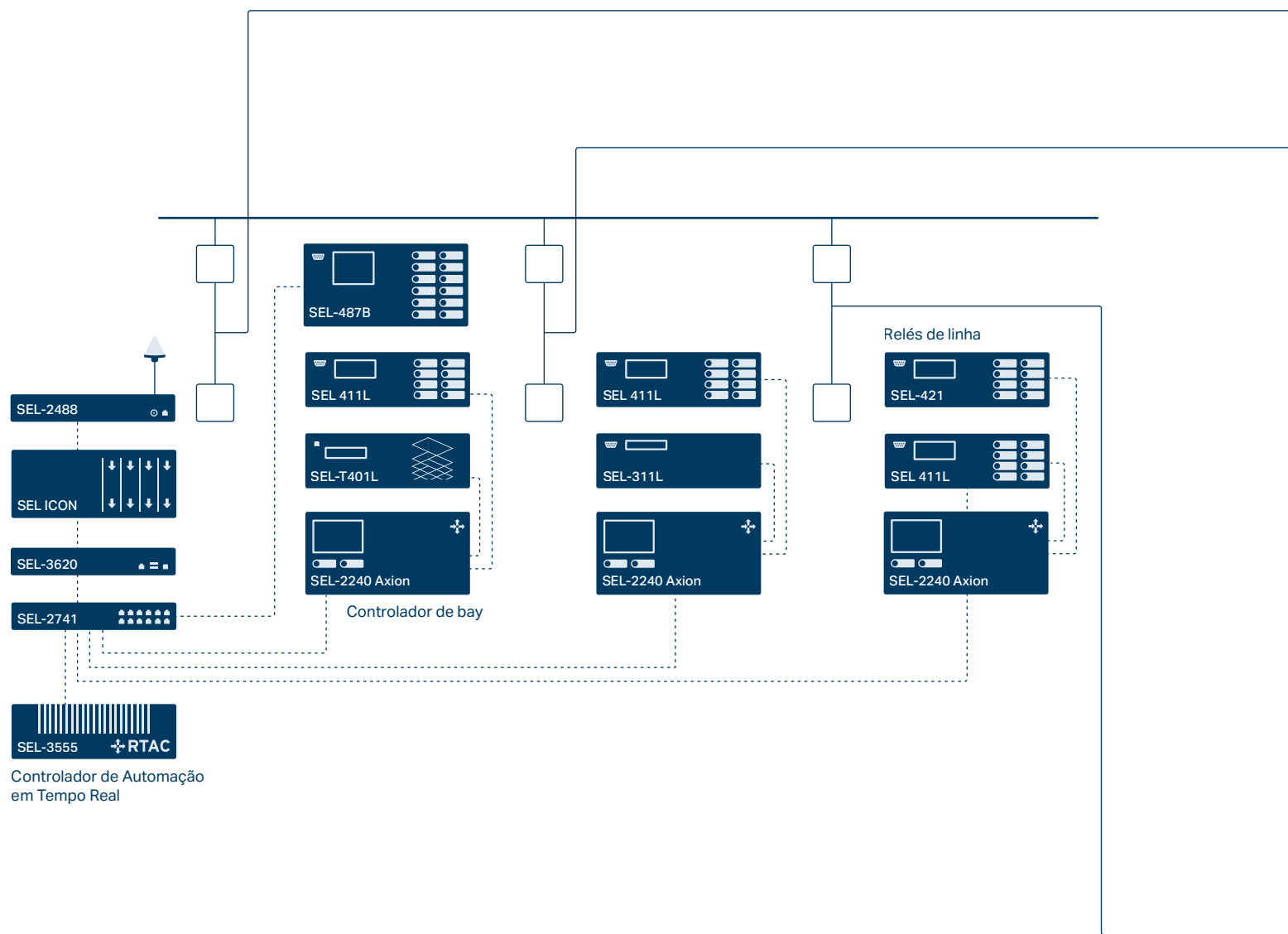
Recursos diversos

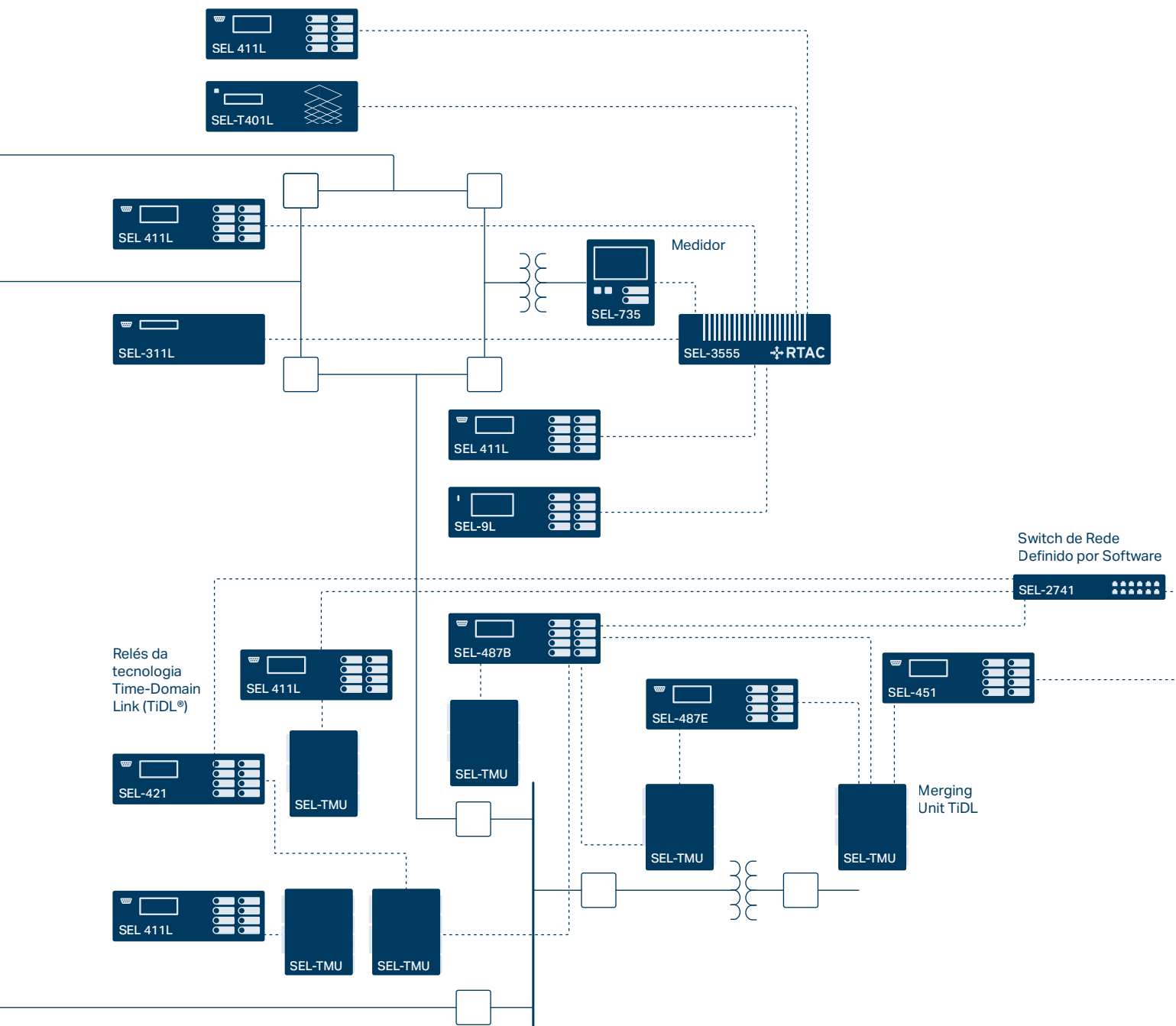
Saídas de alta velocidade com classificação de trip	■	■	■	■	■	■
Monitoramento avançado do circuito de trip						■
Polaridades de TC reversíveis por software		■	■			■
Teste de reprodução integrado	■					
Pontos do display		■	■	■	■	■
Alvos configuráveis		■	■	■		■
Porta USB-C frontal						■
Botões programáveis		12	12			10
Contatos de entrada programáveis, 24–250 V						■
TCs programáveis 1 A/5 A						■
Etiquetas para impressão	■	■	■	■		■
Proteção com tensões conectadas em delta				■		

■ Recurso padrão + Opção de modelo

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os relés de proteção de transmissão SEL com outros produtos de automação, monitoramento e controle da SEL para obter uma solução abrangente.







Proteção de subestações

selinc.com/pt/products/transmission/protection | selinc.com/pt/products/distribution/protection

Os dispositivos SEL protegem, monitoram e controlam ativos críticos localizados em todos os tipos de subestações de geração, transmissão e distribuição.

Aplicações

- Proteção e monitoramento de transformadores
- Proteção de barramento
- Proteção contra falha do disjuntor
- Proteção de banco de capacitores
- Sistemas secundários digitais que usam as tecnologias Time-Domain Link (TiDL®) ou IEC 61850

Webinars

Proteja vários ativos da subestação utilizando um relé: Soluções CPC com o SEL-487E

selinc.com/events/on-demand-webinar/139281

Inovação nos sistemas secundários digitais IEC 61850

selinc.com/events/on-demand-webinar/137779

Artigos técnicos

Considerações de uso de relés de alta ou de baixa impedância para proteção de diferencial de barramento

selinc.com/api/download/5562

Além da placa de identificação — Seleção das configurações de compensação do transformador para uma proteção diferencial segura

selinc.com/api/download/114458

Além da plaqueta de identificação: compensação do transformador — novas aplicações, mais simplicidade

selinc.com/api/download/138123

Desempenho dos Relés Sampled Values IEC 61850 em faltas reais

selinc.com/api/download/137357

Proteção de barramento redundante usando relés diferenciais de alta impedância

selinc.com/api/download/121745

Princípios de aplicação e proteção do banco de capacitores de derivação

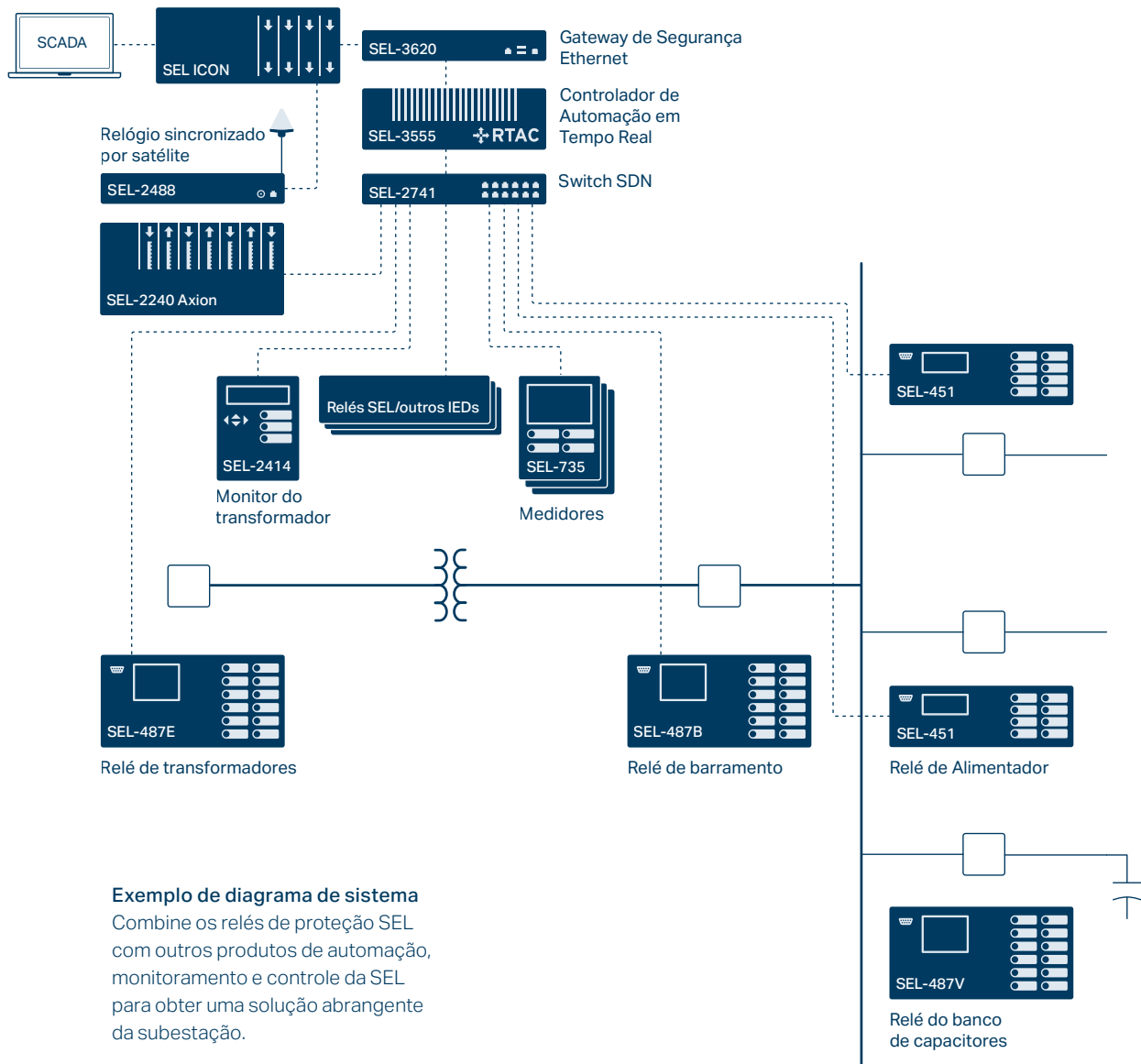
selinc.com/api/download/6395



Histórias de clientes

Criando um futuro melhor: modernização inovadora em subestação das Filipinas

selinc.com/pt/highlights/davao-light





Relé de Proteção contra Falta do Disjuntor SEL-352

Forneça proteção contra falha do disjuntor, controle e monitoramento do disjuntor com flexibilidade incomparável. A tecnologia de abertura e fechamento Point-on-Wave prolonga a vida útil do disjuntor e reduz transientes e novas tensões do sistema.



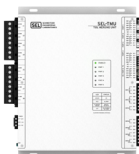
Monitor de transformadores SEL-2414

Forneça monitoramento e controle autônomo ou distribuído para transformadores novos e existentes usando a tela touchscreen (opcional).



Relé de Proteção de Transformador SEL-787-2/-3/-4

Aplique proteção e monitoramento avançados com comunicações flexíveis em transformadores de dois, três e quatro terminais.



Merging Unit SEL-TMU TiDL

Use o SEL-TMU para aquisição remota de dados em subestações com sistemas de tecnologia Time-Domain Link (TiDL). Ele pode compartilhar dados com até quatro relés TiDL da série SEL-400.



Merging Unit com Automação, Proteção e Controle Incorporados SEL-401

Utilize merging units em subestações com sistemas Sampled Values (SV) IEC 61850-9-2. O SEL-401 é uma Merging Unit autônoma com proteção contra falta de disjuntor e sobrecorrente de fase. Alguns relés de SV da SEL podem ser configurados como Merging Units para fornecer proteção local e publicar dados SV.



Relé diferencial de alta impedância SEL-787Z e módulo de alta impedância SEL-HZM

O SEL-787Z combina princípios de proteção de alta impedância e tecnologias numéricas avançadas oferecendo proteção diferencial de alta impedância. Utilize o módulo de alta impedância SEL-787Z e SEL-HZM para obter uma solução abrangente de proteção de barramento de zona única.



Relé Diferencial de Barras e Falha de Disjuntor SEL-487B

Fornece proteção diferencial de barramento, proteção contra faltas de disjuntor, automação e controle em aplicações com até sete terminais por relé. Use vários relés SEL-487B para expandir em até 21 terminais protegidos para proteção e controle escalonável.



Relé de Proteção de Transformadores SEL-487E

Fornece proteção diferencial de transformador de alta velocidade, assim como monitoramento, medição, automação e controles avançados. Com distância opcional, segunda zona diferencial e funcionalidades de religamento, você pode utilizar o SEL-487E em aplicações de proteção e controle centralizados.



Sistema de Controle e Proteção do Capacitor SEL-487V

Proteja e controle aplicações de bancos de capacitores em estrela simples e dupla, aterrados e não aterrados.

Proteção e monitoramento de transformadores	SEL-487E	SEL-387E	SEL-387	SEL-387A	SEL-787	SEL-787-2X/-21/-2E	SEL-787-3E/-3S/-4X	SEL-587	SEL-2414
Aplicações									
Proteção contra falha do disjuntor	■	f	f	f	■	■	■	f	f
Diferencial de corrente com restrição percentual	■	■	■	■	■	■	■	■	
Número de zonas diferenciais	1 ou 2+	1	1	1	1	1	1	1	
Rejeição de cargas por subfrequência	■	f			+	+	+		
Rejeição de cargas por subtensão	■	f			+	+	+		
Entradas de corrente trifásicas	6	3	4	2	2	2*	3 ou 4	2	2*
Entradas de tensão trifásicas	2	1			1*	1*	1*		1*

Proteção

21 fase e distância de terra	+								
24 Sobre-excitação (Volts/Hertz)	■	■			+	+	+		
25 Verificação de sincronismo	■						+		
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■			+	+	+		
32 Potência direcional	■				+	+	+		
46 Desequilíbrio de corrente	■								
49 Monitoramento térmico do equipamento	■		+	■	■	■	■		
50FO Proteção de Flashover	f	f			f	f	f		
50 (N,G) Sobrecorrente (neutro, terra)	■	■	■	■	■	■	■	■	
50P Sobrecorrente de fase, 50Q Sobrecorrente de sequência negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)	■	■	■	■	■	■	■	■	
51P Sobrecorrente temporizado de fase	■	■	■	■	■	■	■	■	
51Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa	■	■	■	■	■	■	■	■	
67 (P,G,Q) Sobrecorrente direcional (fase, terra, sequência negativa)	■								
81 Subfrequência/Sobrefrequência	■	■			+	+	+		
81R Taxa de variação da frequência	f								
87 Diferencial de corrente	■	■	■	■	■	■	■	■	
REF Falta à terra restrita	■	■	■	+	+	+	■		

Instrumentação e controle	SEL-487E	SEL-387E	SEL-387	SEL-387A	SEL-787	SEL-787-2X/-21/-2E	SEL-787-3E/-3S/-4X	SEL-587	SEL-2414
Euações de controle SELOGIC®	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Verificação de tensão no fechamento	f	f			f	f	f		
Controle do ventilador de arrefecimento do transformador	f				f	f	f		■
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	■	■	■	■		■
CHAVES DE controle remoto via SELOGIC	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CHAVES DE controle local via SELOGIC	■	■	■	■	■	■	■		■
Pontos do display	■	■	■	■	■	■	■		■
Múltiplos grupos de ajustes	■	■	■	■	■	■	■		
Monitor das baterias da subestação	■	■	■	■		+	+		f
Monitor de desgaste do disjuntor	■	■	■	■		■	■		
Relatório de evento (dados em multiciclo)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■	■	■	■		■
Medidor de demanda e instantâneo	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Relatório do perfil de carga e temperatura	■				■	■	■		■
Entradas do RTD (detector de temperatura por resistência)					+	+	+		+
Servidor Web Integrado	■	■				+	+		
Polaridades reversíveis por software	■								
Modelo térmico compatível com IEC 60255	■								
Sincrofasores IEEE C37.118	■				■	■	■		
IEC 61850	+	+			+	+	+		+
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)	+								
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	■				+	+	+		■
Protocolo de Redundância Paralela (PRP)	■					+	+		■
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)	+					+	+		■
EtherNet/IP						+	+		
Tecnologia TiDL (Link no Domínio do Tempo)	+								
Monitor de faltas passantes	■	■	+	■	■	■	■		■
Modelo térmico/Comunicações via módulo de RTD SEL-2600	■		+	■	■	■	■		■

■ Recurso padrão + Opção de modelo

f Pode ser criada usando elementos do relé, word bits do dispositivo, grandezas analógicas e temporizadores

Proteção de barramento

Aplicações	SEL-487B	SEL-487E	SEL-787Z
Proteção contra falha do disjuntor	■	■	■
Diferencial de barras	■	■	■
Diferencial de corrente do transformador e gerador		■	
Diferencial de barras de alta impedância			■
Diferencial de barras de baixa impedância	■	■	
Entradas de corrente trifásicas	7/10/21 [†]	6	4
Entradas de tensão trifásicas	1	2	3

Proteção

27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■
46 Desequilíbrio de corrente	<i>f</i>	■	
47 Desequilíbrio de tensão		<i>f</i>	
50 (N,G) Sobrecorrente (neutro, terra)		■	■
50P Sobrecorrente de fase	■	■	■
50Q Sobrecorrente de sequência negativa		■	■
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)		■	■
51P Sobrecorrente temporizado de fase	■	■	■
51Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa		■	■
87 Diferencial de corrente	■	■	
87Z Diferencial de alta impedância			■
Abertura/fechamento monopolar	■		
Zonas de barramento do diferencial trifásico	2/3/6 [†]	1 ou 2+	1
Zonas de verificação	3		

Instrumentação e controle	SEL-487B	SEL-487E	SEL-787Z
79 Religamento automático	<i>f</i>	+	
Seleção dinâmica de zonas	■	■	
EQUAÇÕES DE controle SELOGIC	■	■	■
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■
Chaves de controle local/remoto VIA SELOGIC	■	■	■
Pontos do display	■	■	■
Múltiplos grupos de ajustes	■	■	■
Monitor das baterias da subestação	■	■	
Monitor de desgaste do disjuntor		■	
Relatório de evento (dados em multiciclo)	■	■	■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■
Medidor instantâneo	■	■	■
Medidor de demanda		■	
Monitor de faltas passantes		■	
Polaridades reversíveis por software		■	
Modelo térmico compatível com IEC 60255		■	
Sincrofasores IEEE C37.118		■	
Controle em tempo real com sincrofasores		■	
IEC 61850	+	+	+
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)	+	+	
Servidor Web Integrado	■	■	■
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	■	■	■
Comunicações MIRRORED BITS®	■	■	■
Protocolo de Redundância Paralela (PRP)	■	■	■
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)	+	+	+
Tecnologia TiDL (Link no Domínio do Tempo)	+	+	

Recursos diversos

Connectorized® (desconexão rápida) disponível	+	+	
---	---	---	--

■ Recurso padrão + Opção de modelo [†]Aplicação de relé 1/2/3
f Pode ser criado usando ajustes

Proteção contra falha do disjuntor e proteção do banco de capacitores

Aplicações	SEL-352	SEL-451	SEL-487B	SEL-487V
Proteção contra falha do disjuntor, número de disjuntores trifásicos	1	2	7	1
Diferencial de barras			■	
Proteção do banco de capacitores shunt		<i>f</i>		■
Rejeição de cargas por subfrequência		<i>f</i>		<i>f</i>
Rejeição de cargas por subtensão	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>

Proteção

25 Verificação de sincronismo	■	■		
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■	■
32/37 Elementos de potência	■	<i>f</i>	<i>f</i>	■
46 Desequilíbrio de corrente	■	<i>f</i>	<i>f</i>	■
47 Desequilíbrio de tensão		<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
49 Monitoramento térmico do equipamento	+	<i>f</i>		<i>f</i>
50FO Proteção de Flashover	■	■		■
50 (N,G) Sobrecorrente (neutro, terra)	■	■		■
50P Sobrecorrente de fase	■	■	■	■
50Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa		■		■
51 (N,G) Sobrecorrente temporizado (neutro, terra)		■		■
51P Sobrecorrente temporizado de fase		■	■	■
51Q Sobrecorrente temporizado de sequência negativa		■		■
60 (N,P) Desequilíbrio de corrente (neutro, fase)				■
67 Sobrecorrente direcional		■		■
81 Subfrequência/Sobrefrequência		■		■
81R Taxa de variação da frequência				■
87 Diferencial de corrente			■	
87V Diferencial de tensão	■	<i>f</i>		■
Abertura/fechamento monopolar	■		■	

Instrumentação e controle	SEL-352	SEL-451	SEL-487B	SEL-487V
Detecção de polo aberto		<i>f</i>	<i>f</i>	■
Controle de disjuntor Point-on-Wave (POW)	■			
79 Religamento automático	<i>f</i>	■	<i>f</i>	<i>f</i>
EQUAÇÕES DE controle SELOGIC	■	■	■	■
Verificação de tensão no fechamento		■		
Chaves de controle de selo não voláteis	■	■	■	■
Chaves de controle local/remoto VIA SELOGIC	■	■	■	■
Pontos do display	■	■	■	■
Múltiplos grupos de ajustes	■	■	■	■
Monitor das baterias da subestação	+	■	■	■
Monitor de desgaste do disjuntor	+	■		■
Registros de afundamento, oscilação e interrupção da tensão (VSSI)		■		■
Relatório de evento (dados em multiciclo)	■	■	■	■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■
Medidor instantâneo	■	■	■	■
Medidor de demanda		■		■
Medição de harmônicos				■
Polaridades reversíveis por software		■		
Modelo térmico compatível com IEC 60255		■		
Sincrofasores IEEE C37.118		■		■
IEC 61850		+	+	+
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)		+	+	
Servidor Web Integrado		■	■	■
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)		■	■	■
Protocolo de Redundância Paralela (PRP)		■	■	■
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)		+	+	
Tecnologia TiDL (Link no Domínio do Tempo)		+	+	
Comunicações via módulo de RTD SEL-2600	+	■		■

Recursos diversos

Conectorizado (desconexão rápida) disponível	+	+	+	+
Controle em tempo real com sincrofasores		■		■

■ Recurso padrão + Opção de modelo

f Pode ser criada usando elementos do relé e temporizadores



Proteção e controle de distribuição

selinc.com/pt/solutions/distribution

As demandas complexas da geração distribuída, recursos renováveis e uma base de clientes em evolução apresentam desafios para os sistemas de distribuição em todos os lugares. Dos princípios básicos da proteção à automação avançada, a SEL oferece as soluções mais confiáveis e eficientes para cada seção de um sistema de distribuição em escala comercial, industrial ou de serviços públicos.

Aplicações

- Proteção de alimentador
- Proteção de transformadores
- Proteção de barramento
- Controle e proteção do religador
- Sistemas secundários digitais
- Proteção contra Arco Voltáico
- Detecção de faltas de alta impedância com a tecnologia Arc Sense™ (AST)
- Sistemas de controle de microrredes (POWERMAX®)
- Geração distribuída
- Qualidade da energia
- Automação de distribuição
- Automação da subestação

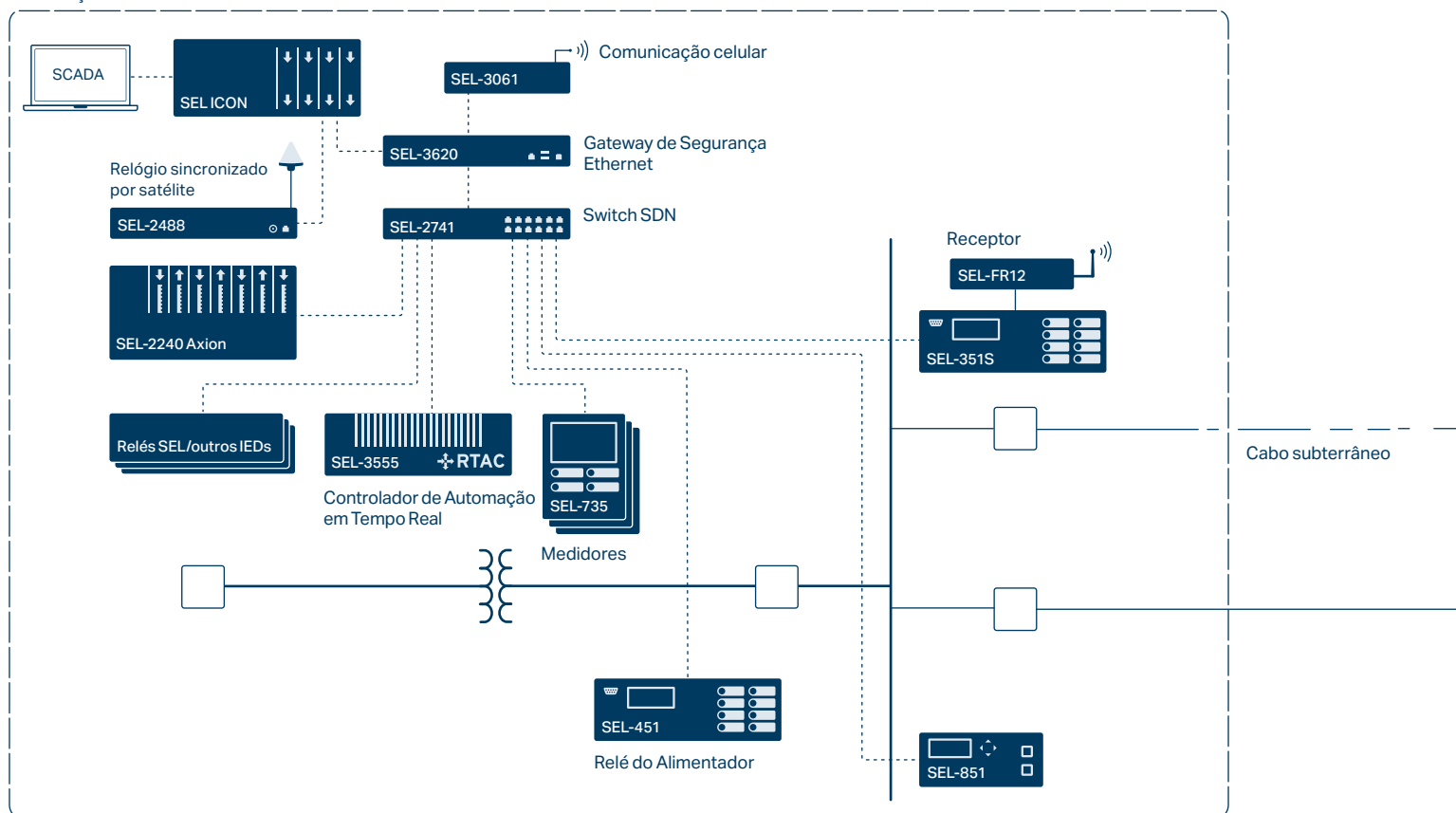


Vídeo

SEL-651R — Uma melhor maneira de conectar DERs

video.selinc.com/pt/detail/video/6202681799001

Subestação



Exemplo de diagrama de sistema

Combine os produtos de proteção e controle de distribuição da SEL com outros produtos de automação, monitoramento e comunicação sem fio da SEL para obter uma solução abrangente.

Webinars

A próxima evolução na simplicidade do FLISR: Configuração automática com dados GIS

selinc.com/events/on-demand-webinar/138534

Ajustando a tensão em sistemas com DERs

selinc.com/events/on-demand-webinar/138448

Descobrimo a simplicidade no complexo mundo da proteção de alimentadores

selinc.com/events/on-demand-webinar/134425

Artigos técnicos

Uso de capacidades de proteção e controle de distribuição existentes para integração de recursos de energia distribuída

selinc.com/api/download/140366

Resolução de problemas do mundo real com controles de religadores baseados em microprocessadores

selinc.com/api/download/125792

Melhorando a confiabilidade do sistema de distribuição com coordenação de alta densidade e restauração automática do sistema

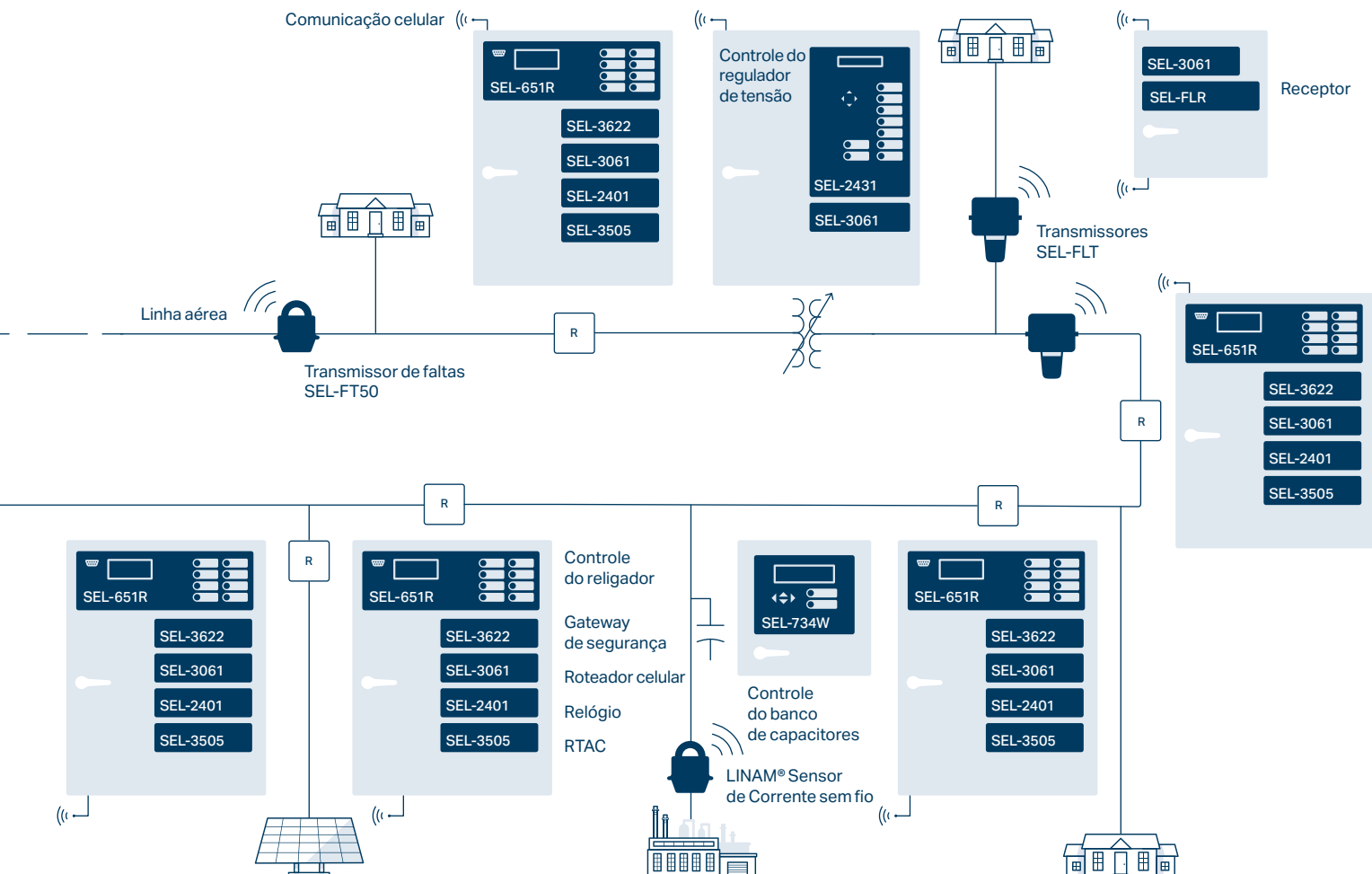
selinc.com/api/download/137363

Relatórios técnicos

Mitigação de incêndios para distribuição
selinc.com/api/download/126445

Deteção de corrente sem fio para um melhor controle do banco de capacitores de distribuição

selinc.com/api/download/130665





Relé de Proteção do Alimentador SEL-851

Um relé compacto para aplicações em concessionária de serviços públicos e industriais que oferece proteção contra sobrecorrente, tensão e arco voltaico, bem como comunicações versáteis.



Relé de Proteção de Alimentadores SEL-751

Ideal para proteção de alimentador de concessionárias e indústrias, com uma detecção de luz inovadora, E/S flexíveis, comunicações avançadas e um display touchscreen colorido intuitivo.



SEL-451 Sistema de Proteção, Automação e Controle da Baia

Proteção flexível de sobrecorrente com controle completo dos bays da subestação.



Sistema de Proteção SEL-351

Proteção de sobrecorrente, monitoramento e controle da transmissão ou distribuição.



Sistema de Proteção SEL-351A

Proteção do alimentador da distribuição



Sistema de proteção SEL-351S

Proteção completa de sobrecorrente para alimentadores, sendo perfeita para aplicações de alimentador de concessionárias e indústrias.



Relé de Sobrecorrente Universal Duplo SEL-501

Dois grupos completos e independentes de proteção em uma unidade de baixo custo para alimentadores, barramentos, transformadores, motores e disjuntores.



SEL-551/551C Sobrecorrente/Relé de Religamento

Proteção e controle da distribuição em instalações novas e retrofit.



Sistema de Proteção Wireless da SEL

Transmissor de falta SEL-FT50 Repetidor de falta
SEL-RP50 Receptor de falta SEL-FR12

Aumente a proteção da distribuição habilitando os relés para bloquear o religamento de faltas subterrâneas, habilitando o disparo rápido do barramento ou coordenando o bloqueio do disparo do religador de alta densidade.

Aplicações	SEL-451	SEL-351	SEL-351A	SEL-351S	SEL-851	SEL-751	SEL-751A	SEL-501/501-2	SEL-551/551C
Proteção do alimentador da distribuição	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Proteção contra falha do disjuntor (BF)	■	■	f	■	■	■	■	+	f
Proteção de interligação de gerador	■	■	■	■		+	+		
Verificação de sincronismo (25)	■	■	■	■		+	+		
Rejeição de cargas por subfrequência	f	■	■	■	+	■	■		
Rejeição de cargas por subtensão	f	■	■	■	+	+	+		

Proteção

27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■	+	+	+	+		
32 Elementos de potência direcional	■	+		+	+	+	+		
49 Sobrecarga térmica da linha/cabo conforme IEC	■					■			
50 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorrente (fase, neutro, terra, sequência negativa)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
51 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorrente temporizado (fase, neutro, terra, sequência negativa)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
67 (P,N,Q) Sobrecorrente direcional (fase, neutro, sequência negativa)	■	■	■	■		+			
78VS Deslocamento vetorial						+			
81 Sobrefrequência/Subfrequência	■	■	■	■	+	■	+		
Sobrecorrente de neutro independente	■	■	■	■	■	■	■		■
Supervisão de invasão de carga ("Load Encroachment")	■	■	■	■		+			
Entradas de tensão analógicas de baixa energia (LEA)	+					+			
Proteção de falta à terra sensível direcional		+	+	+		+			
Lógica da proteção piloto	■	■		■					
81R Taxa de variação da frequência (df/dt)	■	■	■	■		+	+		
81RF Taxa rápida de variação de frequência	f					+	+		
Bloqueio de harmônicos	■	■	+	■	■	■			
Detecção de faltas de alta impedância com a tecnologia Arc Sense™ (AST)	+					+			
Detecção de arco elétrico					+	+	+		
Tensão de fase fantasma ("Phantom Phase")		■	■	■					
Canais de corrente/tensão	6/6	4/4	4/4	4/4	4/0 4/3	4/3 4/5	4/0 4/5	6/0	4/0
Controle completo de dois disjuntores	■							■	

Instrumentação e controle	SEL-451	SEL-351	SEL-351A	SEL-351S	SEL-851	SEL-751	SEL-751A	SEL-501/501-2	SEL-551/551C
79 Religamento automático	■	■	■	■	■	+	+		■
Localização de falta	■	■	■	■		+			
Equações de controle SELogic® com chaves de controle remoto	■	■	■	■	■	■	■		■
SELogic Contadores	■				■	■	■		
Verificação de tensão no fechamento	■	■	■	■		+	+		
SELogic Trava não volátil	■	■	■	■	■	■	■		+
Chaves de controle local não voláteis	■	■	+	■	■	■	■		■
Monitor das baterias da subestação	■	■	■	■		+	+		
Monitor de desgaste do disjuntor/religador	■	■	■	■		■	■		
Monitor da bobina de trip	f	f	f	f		f	f		f
Afundamento, oscilação e interrupção da tensão (VSSI)	■	+		+					
Registrador do perfil de carga/sinal	■	+		+	■	■	■		
Registrador sequencial de eventos	■	■	■	■	■	■	■		■
Polaridades reversíveis por software	■				■				
Modelo térmico compatível com IEC 60255	■								
Estação exterior DNP3 nível 2	■	■	■	■	+	+	+		
Protocolo de Redundância Paralela (PRP)	+	■	■	■		+			
Protocolo PTPv2 IEEE 1588 (Precision Time Protocol version 2)	+					+			
Tecnologia de link no domínio do tempo (TiDL®)	+								
Sincrofasores IEEE C37.118	■	■	■	■		■	■		
Controle do bay	■					+			
Ethernet	+	■	■	■	■	+	+		
EtherNet/IP						+			
Servidor Web Integrado	■				■	■			
IEC 61850	+	+	+	+	+	+	+		
IEC 61850 Edition 2	+				+	+			
Tecnologia de valores amostrados IEC 61850-9-2 (SV)	+								
Opção de firmware com comunicações MIRRORRED BITS®disponíveis	■	■		■	■	■	■		
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)	■	■	■	■	■	+	+		
Medição de harmônicos		■	■	■	■				
Medição de RMS	■	■	■	■	■	■	■		

■ Recurso padrão + Opção de modelo f Pode ser criado usando ajustes



Controle de Religador Avançado SEL-651R

O SEL-651R oferece Reconfiguração Automática de Rede e trip trifásico e monofásico. Ele pode ser usado em interconexões de recursos de energia distribuída (DER), para detectar condutores caídos e em outras aplicações de automação de distribuição. Ele é compatível com diversos religadores populares.



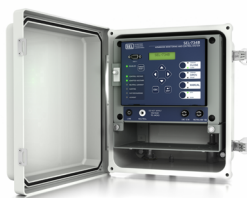
Controle do Religador SEL-651RA

O SEL-651RA é um controle de religador poderoso, econômico e flexível para religadores de 14 pinos usados em aplicações de trip trifásico. Ele pode ser usado em interconexões de recursos de energia distribuída (DER), para detectar condutores caídos e em outras aplicações de automação de distribuição. Ele é compatível com diversos religadores populares.



SEL-351RS Kestrel® Controle de Religador Monofásico

O SEL-351RS Kestrel fornece comunicação e lógicas integradas, bem como proteção abrangente para aplicações monofásicas.



Sistema de Controle e Monitoramento Avançado SEL-734B

O SEL-734B inclui entradas analógicas de baixa energia e fornece recursos avançados de monitoramento e controle para aplicações como controle do banco de capacitores e monitoramento do alimentador.



Controle de banco de capacitores WCS SEL-734W e LINAM® e sensor de corrente wireless

Esta solução é uma maneira rápida e simples de fornecer um controle preciso baseado em corrente para instalações de bancos de capacitores e melhorar a qualidade da energia.



Controle de Regulador de Tensão SEL-2431

O SEL-2431 otimiza as tensões do sistema e promove a integração do DER através perfis de tensão direcional e relatórios detalhados de eventos de troca de tap.

	SEL-351RS Kestrel®	SEL-651R	SEL-651RA
Aplicações			
Proteção do alimentador da distribuição	■	■	■
Proteção contra falha do disjuntor	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
Proteção de interligação de gerador		■	■
Controle de Religador	■	■	■
Verificação de sincronismo		■	+
Rejeição de cargas por subfrequência	■	■	■
Rejeição de cargas por subtensão	■	■	■
Proteção			
25 (G,T) Verificação de sincronismo do gerador/interligação		■	■
27/59 Subtensão/Sobretensão	■	■	■
32 Elementos de potência direcional	■	■	+
50 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorrente (fase, neutro, terra, sequência negativa)	■	■	■
51 (P,N,G,Q) Elemento de sobrecorrente temporizado (fase, neutro, terra, sequência negativa)	■	■	■
67 (P,N,Q) Sobrecorrente direcional (fase, neutro, sequência negativa)		■	■
78VS Deslocamento vetorial		■	■
81 Sobrefrequência/Subfrequência	■	■	■
81R Taxa de variação da frequência (df/dt)	■	■	■
81RF Taxa rápida de variação de frequência		■	■
Sobrecorrente de neutro independente		■	■
Supervisão de invasão de carga		■	■
Entradas de tensão analógicas de baixa energia (LEA)		+	+
Proteção de falta à terra sensível direcional		■	■
Lógica da proteção piloto		<i>f</i>	<i>f</i>
Bloqueio de harmônicos	■	■	■
Detecção rápida de ilhamento		■	■
Detecção de faltas de alta impedância com a tecnologia Arc Sense (AST)		+	+
Tensão de fase fantasma ("Phantom Phase")	■	■	■
Canais de corrente/tensão	1/1	4/6	4/1 4/6*

	SEL-351RS Kestrel®	SEL-651R	SEL-651RA
Instrumentação e controle			
79 Religamento automático	■	■	■
Localização de falta	■	■	+
SELOGIC Equações de controle com switches de controle remoto	■	■	■
SELOGIC Contadores	■	■	■
Verificação de tensão no fechamento	■	■	■
SELOGIC Trava não volátil	■	■	■
Chaves de controle local não voláteis	■	■	■
Pontos do display	■	■	■
Monitor de desgaste do disjuntor/religador	■	■	■
Monitor da bobina de trip	<i>f</i>	<i>f</i>	<i>f</i>
Afundamento, oscilação e interrupção da tensão (VSSI)	■	■	■
Registrador do perfil de carga/sinal	■	■	■
Registrador sequencial de eventos	■	■	■
Estação exterior DNP3 nível 2	■	■	■
Sincrofasores IEEE C37.118	■	■	■
IEEE 1547-2018		■	■
Ethernet	■	■	■
IEC 61850	+	+	+
Protocolo de rede de tempo simples (SNTP)	■	■	■
Medição de harmônicos	■	■	■
Medição de RMS	■	■	■

■ Recurso padrão + Opção de modelo *f* Pode ser criado usando ajustes



38 | Indicadores de faltas, sensores e TCs | selinc.com/pt/ | +1.509.332.1890

Webinars

Um sensor de tensão com ponto de teste para conjuntos de manobra

selinc.com/events/on-demand-webinar/135858

Aumente a proteção de distribuição com o sistema de proteção sem fio SEL

selinc.com/events/webinar/133828

Artigos técnicos

Tecnologias emergentes de comunicações e sensores que fazem avançar a automação da distribuição
selinc.com/api/download/124511

Restauração rápida de parques eólicos usando sensores de falta sem fio para identificar segmentos defeituosos

selinc.com/api/download/130379

Relatórios técnicos

Detecção de corrente sem fio para um melhor controle do banco de capacitores de distribuição

selinc.com/api/download/130665

Mitigação de incêndios para distribuição

selinc.com/api/download/126445



Sistema Transmissor e Receptor de Falha e Carga SEL-FLT e SEL-FLR

Aumente a confiabilidade geral do sistema de distribuição com o sistema SEL-FLT e SEL-FLR, que indicam faltas com precisão e monitoram a carga. Acelere a implantação em aplicações de montagem em postes com o gabinete do sistema.



Indicadores de falta aérea SEL-AR360 e SEL-AR AutoRANGER

Localize faltas momentâneas e permanentes em aplicações aéreas. O SEL-AR360 e o SEL-AR ajustam automaticamente seus limites de trip se ajustando com a corrente de carga nos sistemas de distribuição.



Indicador de falta aérea com reinicialização eletrostática SEL-ER

Forneça a indicação de faltas sem a necessidade de manutenção com um projeto sem baterias e com reset automático por tensão.



Sistema de Proteção Wireless da SEL

Aumente a proteção da distribuição habilitando os relés para bloquear o religamento de faltas subterrâneas, habilitando o disparo rápido do barramento ou coordenando o bloqueio do disparo do religador de alta densidade.



Controle de banco de capacitores WCS SEL-734W e LINAM® e sensor de corrente wireless

Esta solução é uma maneira rápida e simples de fornecer um controle preciso baseado em corrente para instalações de bancos de capacitores e melhorar a qualidade da energia.



Indicador de falta subterrâneo LINAM UGFI **NOVO**

Reduza a duração das quedas de energia e melhore a confiabilidade com o LINAM UGFI, que apresenta funcionalidade de alimentação de linha, imunidade de fase adjacente e desempenho que excede os padrões IEEE 495.



RadioRANGER® Sistema sem Fio de Indicação de Falta Subterrânea

Reduza a necessidade de acessar gabinetes subterrâneos ou do tipo pedestal para recuperar o status do indicador de faltas. Diminua o tempo na localização de faltas e melhore a segurança.



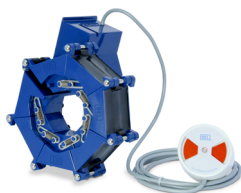
Indicador de falta subterrânea com reinicialização por ponto de teste SEL-TPR

O SEL-TPR é fácil de instalar com a maioria das marcas de desconectáveis ("elbows") classe 200 A ou 600 A com pontos de teste capacitivos. Ele é ideal para aplicações de cubículos e transformadores montados em uma base ("pad-mounted").



SEL-3780 Sensor de Tensão por Ponto de Teste

Detecte a perda de tensão do sistema nos cotovelos de distribuição com pontos de teste capacitivos. O SEL-3780 é parte de uma solução econômica para esquemas de transferência de fonte.



Indicadores de falta subterrâneo de cabo isolado com papel impregnado em óleo (PILC) SEL-PILC

Use o SEL-PILC para cabos revestidos com chumbo e isolados com papel. Ele possui um projeto robusto para uso em aplicações submersas em até 4,57 m de água.



Indicador de falta com reinicialização manual SEL-MR

Solucione problemas de aplicações aéreas e subterrâneas de até 38 kV com este indicador portátil de falta de reset manual alimentado por falta.



Indicador de tensão SEL-VIN

Utilize o SEL-VIN alimentado por linha para indicar a presença de tensão igual ou superior a 2 kV (fase para terra) usando uma lâmpada de neon piscante. Instale facilmente o SEL-VIN no ponto de teste de um cotovelo de 200 A, corpo em T de 600 A ou plugue isolante básico de 600 A.



SEL-CT Transformadores de Corrente de Núcleo Dividido

Adicione economicamente os TCs da SEL aos equipamentos elétricos e fiação existente sem interromper o serviço.



SEL-SCT Transformador de corrente submersível de núcleo separável

Adicione facilmente o SEL-SCT em áreas subterrâneas onde podem ocorrer inundações. O projeto com núcleo removível permite que o SEL-SCT seja aberto e instalado sem interromper a conexão.



Medição e monitoramento da potência

selinc.com/pt/solutions/metering-solutions | selinc.com/pt/engineering-services/energy-metering

Os produtos de medição SEL ajudam os operadores a identificar os problemas de qualidade da energia e melhorar o uso de energia em aplicações de geração, intercâmbio, transmissão, distribuição, industriais e comerciais.

Aplicações

- Monitoramento de qualidade de energia e solução de problemas
- Relatório de uso e integração do sistema de gerenciamento do faturamento
- Perfil e monitoramento de carga

Relatório técnico

Alcance medições precisas das condições do sistema de energia não sinusoidal moderno

selinc.com/api/download/123140

Webinars

Aumente a conscientização sobre o sistema de potência com transmissão contínua de forma de onda

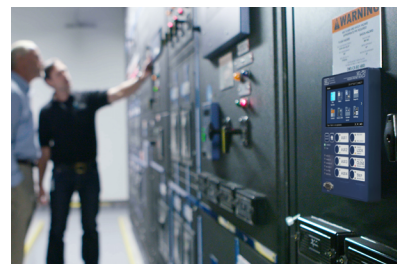
selinc.com/events/on-demand-webinar/139186

Nunca deixe passar um evento: Apresentando o Monitor de Energia no Domínio do Tempo SEL-T35

selinc.com/events/on-demand-webinar/139220

Soluções para otimização da medição de energia e gerenciamento da demanda

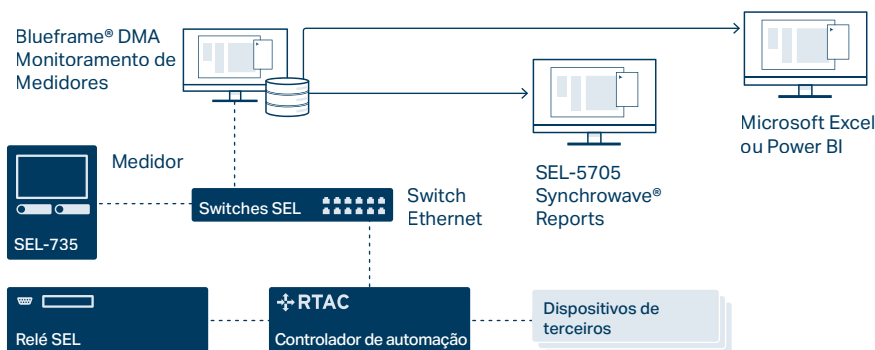
selinc.com/events/on-demand-webinar/134511



Histórias de clientes

O medidor SEL ajuda os data centers a fornecer energia ininterrupta e de alta qualidade

selinc.com/solutions/success-stories/Vantage-Data



Exemplo de diagrama de sistema

Combine o SEL-735 com outros dispositivos e software da SEL para obter uma solução abrangente de gerenciamento de dados de medição.



Medidor de Receita e de Qualidade de Energia SEL-735

Os medidores SEL oferecem medição de energia bidirecional completa de quatro quadrantes e de alta precisão, bem como medições de qualidade de energia precisas e confiáveis. Há várias opções e acessórios de montagem e gabinete disponíveis, acesse selinc.com/pt/products/735/.

Software SEL-5705 Synchrowave® Reports

Os dados de medições do SEL-735 coletados e armazenados pelo software ACSELERATOR TEAM® SEL-5045 permitem analisar dados rapidamente, identificar tendências de uso e diagnosticar problemas do sistema.

Gerenciamento e automação de dados (DMA) SEL – monitoramento de medidores

Simplifique a coleta de dados de afundamento, surto e interrupção de tensão (VSSI) e perfil de dados de carga (LDP) e centralize o armazenamento de dados com o aplicativo DMA Meter Monitoring.

NOVO

Opções de qualidade da energia no SEL-735

Geral	Básico	Intermediário	Avançado
Display	Exibição personalizável de três linhas ou de uma linha	Exibição personalizável de três linhas ou de uma linha	Display monocromático de três linhas ou de uma linha, ou display personalizável opcional com tela touchscreen colorida de 5".
Porta frontal	Porta óptica ANSI Tipo II ou porta EIA-232	Porta óptica ANSI Tipo II ou porta EIA-232	Porta óptica ANSI Tipo II ou porta EIA-232; USB Tipo C*
Memória	128 MB	256 MB	1 GB
Máx. ordem de harmônicos	15º	63º	63º
Grandezas inter-harmônicas	Não	Não	Sim
Ângulos de harmônicos	Não	Não	Sim
Harmônicos de potência	Não	Não	Sim

Relatórios de eventos de captura de forma de onda

Amostras por ciclo	16	16, 128	16, 128, 512
Duração (ciclos)	15	15–600	15–600
Número de eventos	256	33–6.200	101-10.000
Relatórios COMTRADE	Sim	Sim	Sim
Oscilografia "Wave View"	Não	Não	Sim

Registrador do perfil da carga

Registradores × canais	1 × 16	12 × 16	32 × 16
Taxas de aquisição	1–120 min	3–59 s, 1–120 min	3–59 s, 1–120 min

Duração do armazenamento para intervalos de dados de 10 minutos

16 canais	10 anos	20 anos	20 anos
192 canais	N/D	1,5 ano	9,5 anos
512 canais	N/D	N/D	3,5 anos

Registrador de afundamento, oscilação e interrupção da tensão (VSSI)

Número típico de sumários de eventos	260	260	600
Número de linhas detalhadas	60,000	60,000	130,000
Duração mínima do distúrbio	1/4 ciclo	1/4 ciclo	1/4 ciclo
Taxa de amostragem	4 amostras/ciclo; 1 amostra/dia, adaptativa	4 amostras/ciclo; 1 amostra/dia, adaptativa	4 amostras/ciclo; 1 amostra/dia, adaptativa

Registrador sequencial de eventos (SER)

Número de eventos	>80.000	>80.000	>80.000
Número de canais monitorados	≤72	≤72	≤72

Conformidade com a norma PQ IEC 61000-4-30

150/180 ciclos, 10 minutos, 2 horas	N/D	Classe A	Classe A
Flicker	N/D	Classe A (atualizações a cada 10 min, 2 h)	Classe A (atualizações a cada 1 min, 10 min, 2 h)
Harmônicos de tensão	Classe A	Classe A	Classe A
Harmônicos de corrente	Classe A	Classe A	Classe A

*Recurso opcional

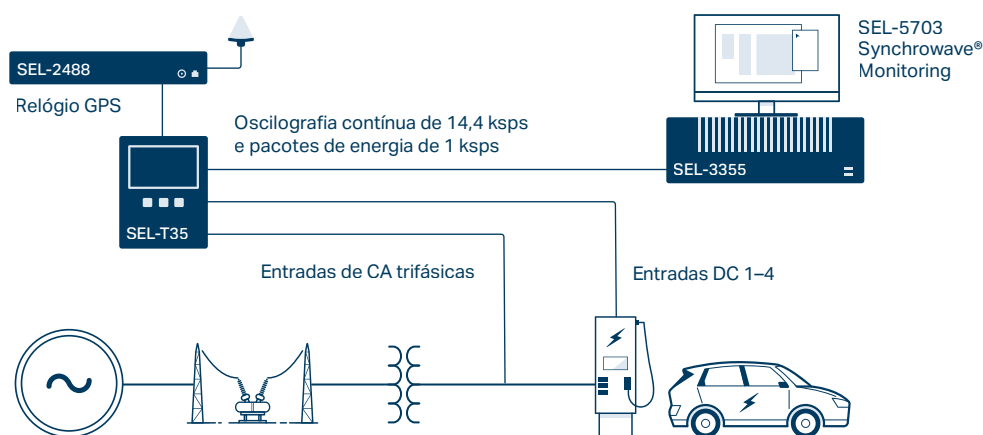
Monitoramento da potência

As soluções para monitoramento de energia da SEL permitem que os operadores observem seus sistemas em tempo real para detectar eventos do sistema e agilizar a análise da causa raiz. Eles amostram tensão e corrente e enviam dados para o software SEL Synchronwave para visualização. O SEL-735 realiza amostragem a 3 ksp/s, e o SEL-T35 a 14,4 ksp/s.

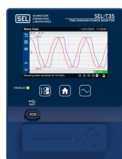
Material relacionado

Capture todas as interferências com gravação contínua da forma de onda.

selinc.com/api/download/138703



Crie uma solução abrangente de monitoramento de dados de energia combinando o SEL-T35 com outros dispositivos e softwares SEL.



Monitor de Energia no Domínio do Tempo SEL-T35 **NOVO**

Transmita medições de tensão e corrente CA e CC com alta precisão ao software Synchronwave para fins de análise de dados em tempo real e em áreas amplas. Esse fluxo de dados também inclui pacotes de energia calculados a cada milésimo de segundo, fornecendo medições de energia independentes de frequência e ângulos de fase.

Transmita dados de tensão e corrente a 14,4 mil amostras por segundo (ksp/s) e cálculos de energia a 1 ksp/s. Um pacote integrado de monitoramento garante que você nunca deixe passar uma interferência durante quedas de energia de curta duração.

SEL-5703 Synchronwave Monitoring

Calcule e monitore variáveis em tempo real utilizando dados de streaming point-on-wave de alta velocidade. Utilizando o SEL-T35, serão fornecidos valores de harmônicas até a 63ª, valores rms de tensão e corrente e cálculos de potência, assim como um mecanismo de cálculo personalizado e monitoramento para oscilação subsíncrona (SSO) e limites de tensão e corrente. Os valores de harmônicas calculados pelo SEL-5703 podem ser usados em relatórios de conformidade com a IEEE 519.



Automação

selinc.com/pt/products/automation/operations | selinc.com/pt/engineering-services/automation

Aumente a confiabilidade do sistema e a eficiência da operação utilizando as plataformas computacionais e de automação da SEL, que oferecem soluções escalonáveis e modulares para concentração de dados, conversão de protocolos e muito mais. As soluções de automação da SEL permitem implementar um amplo conjunto de funcionalidades ou escolher um subconjunto e adicionar mais recursos ao longo do tempo.

Aplicações

- Substituição da unidade de terminal remoto
- Coleta automatizada de dados
- Sistemas de gravação digital de falhas
- Auditoria de dispositivos de rede
- Gerenciamento de energia e sistemas de controle (POWERMAX®)
- Integração de recursos de energia distribuída
- Localização de falta automática, isolamento e restauração de serviço
- Controle do bay
- Unidade de medição fasorial
- Gravação e transmissão contínua de forma de onda



Histórias de clientes

A solução de automação em todo o sistema prolonga a vida útil dos relés existentes

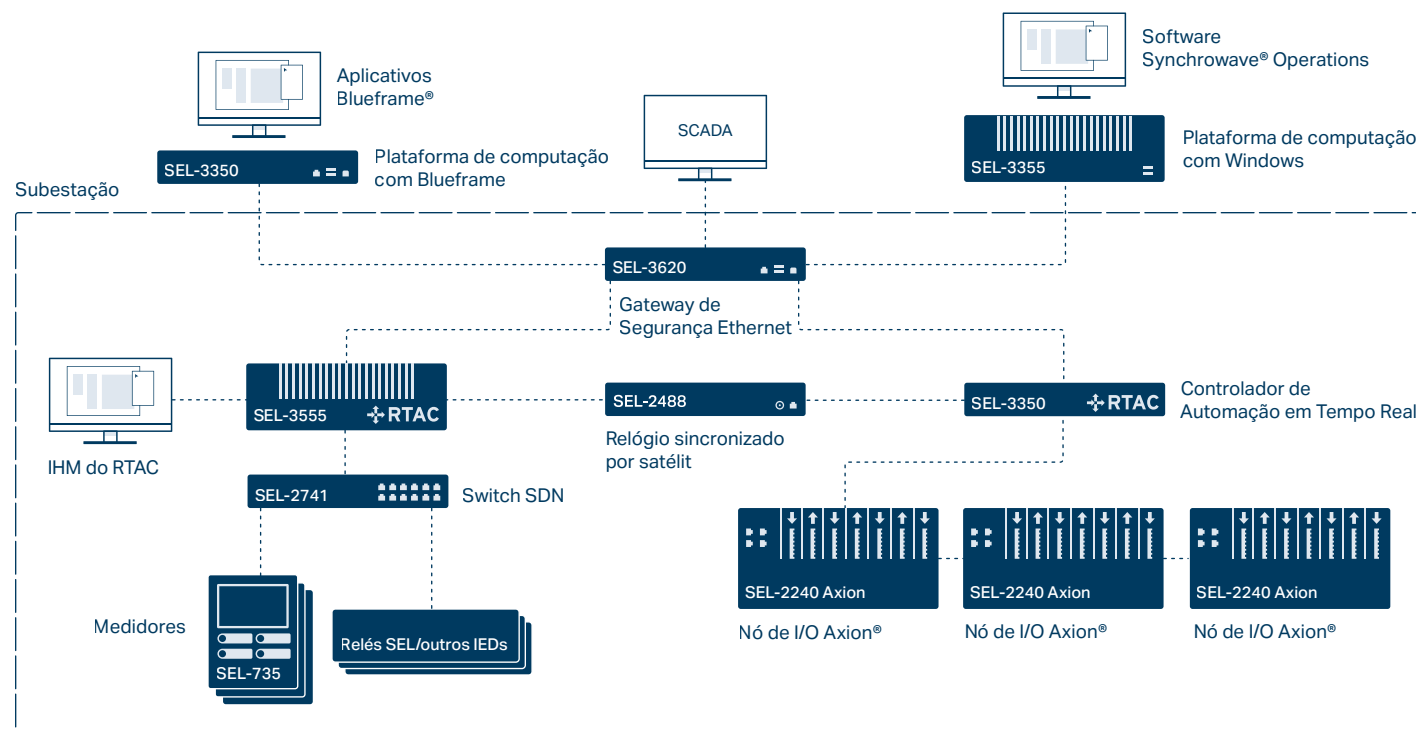
selinc.com/solutions/success-stories/system-wide-automation

Um sistema de confiabilidade robusto para o setor de água e saneamento

selinc.com/pt/solutions/success-stories/brunswick

Exemplo de diagrama de sistema

Combine as plataformas computacionais e de automação da SEL com os relés de proteção e software SEL para obter uma solução abrangente.



Webinars

Soluções inovadoras de DFR — Oscilografia contínua, monitoramento de ativos e muito mais

selinc.com/events/webinar/138498

Avanços no RTAC e Axion® para aplicações de RTU e de gateway da subestação

selinc.com/events/on-demand-webinar/137925

Gerenciando DERs com conexão à rede RTAC

selinc.com/events/on-demand-webinar/138107

Alteração de senha baseada em software com gerenciamento de credenciais DMA

selinc.com/events/on-demand-webinar/137643

Artigos técnicos

Simplificação da conformidade: uma abordagem integrada para atender aos requisitos das normas NERC PRC-002 e PRC-005

selinc.com/api/download/130034

Novos avanços nos controladores de redes solares

selinc.com/api/download/130047

Controle Volt/VAR de parque eólico usando um controlador de automação em tempo real

selinc.com/api/download/99167

Relatório técnico

Uso da defesa em profundidade para apresentar com segurança dados SCADA somente para leitura e relatórios corporativos

selinc.com/api/download/120437

Material relacionado

Soluções Avançadas de Gravador Digital de Falhas (DFR) da SEL

selinc.com/api/download/122510

Soluções POWERMAX

selinc.com/api/download/106293

Capture todas as interferências com gravação contínua de forma de onda

selinc.com/api/download/138703



Plataforma computacional SEL-3350

O SEL-3350 possui ótimo custo-benefício e é ideal para aplicações que exigem E/S e computação de médio nível. Ela pode ser implantada como um RTAC, um computador industrial executando um sistema operacional Microsoft Windows ou Linux ou como uma plataforma de aplicativos Blueframe.



Plataforma computacional SEL-3355

O SEL-3355 é uma plataforma computacional construída para suportar ambientes adversos em subestações e sistemas industriais de controle e automação. Ele pode ser implantado como um computador industrial executando um sistema operacional Microsoft Windows ou Linux ou como uma plataforma de aplicativo Blueframe.



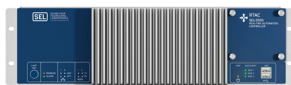
Plataforma computacional compacta SEL-3360S/3360E

Esses modelos combinam o desempenho, a robustez e a flexibilidade de configuração do SEL-3355 e são ideais para aplicações de montagem em painel ou superfície. Elas podem ser implantadas como computadores industriais executando um sistema operacional Microsoft Windows ou Linux ou como plataformas de aplicativos Blueframe.



3530-4 Controlador de Automação em Tempo Real

O SEL-3530-4 é ideal para concentrar informações de relés em um local centralizado e fazer a conversão entre protocolos para trocar informações com sistemas SCADA.



SEL-3555 Controlador de Automação em Tempo Real

O SEL-3555 fornece um processamento poderoso para projetos de automação de larga escala.



SEL-3560E/3560S Controlador de Automação em Tempo Real

Esses RTACs oferecem um processamento poderoso para projetos de automação de larga escala em um formato compacto.



SEL-2240 Axion®

O Axion é uma solução de controle e E/S modular totalmente integrada para aplicações industriais e de concessionária de serviços públicos. Com sua nova opção de tela sensível ao toque colorida de 7 polegadas, o Axion pode ser aplicado como um controlador de bay, fornecendo um monitoramento abrangente e um controle confiável dos bays de subestação.



SEL-3505/3505-3 Controlador de Automação em Tempo Real

Esses RTACs oferecem automação, relatórios e controle poderosos para aplicações de baixa tensão e espaço limitado.



SEL-3390 Placas Adaptadoras PCIe

Placa Adaptadora de Rede SEL-3390E4
Placa Adaptadora Serial SEL-3390S8 Placa Adaptadora de Sincronização e Ethernet SEL-3390T

Essas placas de expansão permitem adicionar portas e conectividade as plataformas computacionais da SEL e outras plataformas de automação industriais, e podem ser usadas em computadores de outras marcas.



Controlador de Automação Programável SEL-2411

O SEL-2411 oferece E/S flexível para controle automático, SCADA, integração de estação, monitoramento remoto e sistemas de controle da planta.



Controlador de Automação de Bombas SEL-2411P

O SEL-2411P é um sistema autônomo, pré-configurado e pronto para SCADA para controle e monitoramento de aplicações de bombas de água e esgoto.



Monitor de transformadores SEL-2414

O SEL-2414 fornece monitoramento e controle autônomo ou distribuído para transformadores novos e existentes utilizando uma tela touchscreen colorida.



Controlador de Automação Programável Discreto (DPAC) SEL-2440

O SEL-2440 oferece E/S de nível de concessionária de serviços públicos, processamento poderoso, comunicações flexíveis e temporização de microssegundos.

IHM RTAC SEL

A IHM SEL RTAC oferece uma maneira fácil de visualizar dados para monitorar e controlar seu sistema.

SEL Blueframe

Plataforma de aplicativos SEL Blueframe

Escalável e flexível, o SEL Blueframe fornece uma plataforma de tecnologia operacional segura (OT) para instalação de aplicativos e para gerenciamento e troca de dados entre aplicativos compatíveis.

Grupo de aplicativos do sistema de gerenciamento de distribuição (DMS)

O pacote DMS inclui um pacote de aplicativos FLISR (localização de faltas, isolamento e restauração do serviço), que reduz as quedas de energia, melhora as métricas de confiabilidade e fornece rápida detecção de faltas e restauração do sistema.

Grupo de aplicativos de gerenciamento e automação de dados (DMA)

Os aplicativos DMA coletam, armazenam e gerenciam automaticamente informações específicas do dispositivo para simplificar o gerenciamento diário de um sistema de dispositivos e oferecer suporte à conformidade. Entre as aplicações estão:

- Monitoramento de distúrbios — Colete dados de oscilografia e Sequência de Eventos.
- Monitoramento de configuração — Colete dados de configuração e propriedade.
- Gerenciamento de credenciais — Inicie a rotação de credenciais do dispositivo e o armazenamento central.
- Monitoramento personalizado — Colete arquivos de dispositivos específicos ou resultados de comandos.
- Monitoramento de medição — Colete relatórios de LDP e VSSI de dispositivos SEL. **NOVO**

Aplicações	SEL-3355	SEL-3360E	SEL-3360S	SEL-3350	SEL-3555	SEL-3560E	SEL-3560S	SEL-3530-4	SEL-2240	SEL-3505/3505-3	SEL-3533	SEL-2411	SEL-2411P	SEL-2414	SEL-2440
Coleta e definição dos dados do medidor	+/#	+/#	+/#	+/#	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Monitoramento das condições				■	■	■	■	■	■	■	■				
Relatório/Coleta de Eventos do IED	+	+	+	■	■	■	■	■	■	■	■				
Registro distribuído das falta				+	■	■	■		■						
Coleta de sinalizações, status dos contatos de entrada, localização de faltas	#	#	#	+	■	■	■	■	■	■	■				
Ativação de links de fibra óptica	+	+		+	+	+		■	■	■	■	■	■	■	■
Controle através das saídas dos IEDs				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Sincronização com o horário do cliente IRIG-B	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	+	■	■	■	■
Distribuição de tempo do servidor IRIG-B	+	+		■	■	■	■	■	■	■	+				
“Switch de porta” transparente	#	#	#	+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Aplicações Windows/Linux em ambientes adversos	+/#	+/#	+/#	+/#											
Execução de múltiplas ações simultaneamente	■	■	■	■											
Instalação de software de terceiros	+	+	+	+											
Dispositivo de segurança para ajudar a atender aos requisitos NERC CIP	#	#	#	+/#	■	■	■	■	■	■	■				
Monitoramento da rede e detecção de intrusão	#	#	#	#	+										
Servidor de virtualização	+/#	+/#	+/#												
Ponto de acesso da engenharia	+/#	+/#	+/#	+/#	■	■	■	■	■	■	■				
Distribuição de tempo IRIG-B e conversão de NTP (Network Time Protocol)	+	+		■	■	■	■	■	■	■	+				
Controle de vigilância por vídeo e arquivamento / Monitoramento e notificação de segurança física	#	#	#	#											

IHM

IHM baseada na web	#	#	#	+	+	+	+	+	+	+	+				
Tela Touchscreen	+/#	+/#	+/#	+/#					+			+		+	
Tela de LCD												■	■	■	

Concentre dados dos IEDs para:

Sistema de controle distribuído (DCS)				+	■	■	■	■	■	■	■				
SCADA Master ou unidade terminal remota (UTR)				+	■	■	■	■	■	■	■				
IHM remota de terceiros				+	■	■	■	■	■	■	■				

Características

Redundância de protocolo (servidor DNP3 e IEC 60870-5-101/104)				+	■	■	■	■	■	■	■				
Suporta LAN primária e standby				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entradas com isolamento óptico/saídas programáveis				+	■ ¹	■ ¹	■ ¹	■	+	+	■ ¹	+	+	+	+
Ferramenta lógica da IEC 61131				+	■	■	■	■	■	■	■				
Gerenciamento de segurança cibernética				+	■	■	■	■	■	■	■				
Sistema operacional em tempo real				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Recurso padrão + Opção de modelo #Software de terceiros necessário ¹Somente contato de alarme

Hardware	SEL-3355	SEL-3360E	SEL-3360S	SEL-3350	SEL-3555	SEL-3560E	SEL-3560S	SEL-3530-4	SEL-2240	SEL-3505/3505-3	SEL-3533	SEL-2411	SEL-2411P	SEL-2414	SEL-2440
CPU Intel Xeon Quad Core de 64 bits	■	■	■		■	■	■								
CPU Intel Atom Quad Core de 64 bits				■											
CPU de núcleo único Power PC								■	■	■					
Código Máximo de Correção de Erros (ECC) RAM (GB)	64	64	64	8	64	64	64	1	1	0,5					
Suporta 3 monitores independentes com áudio digital	■	■	■	■	■	■	■								
Portas de áudio analógicas: Entrada de linha, saída de linha, microfone	■	■	■												
4 portas USB 3.1 traseiras e 2 frontais	■	■	■		■	■	■								
4 portas USB 2.0 traseiras e 2 portas USB 3.1 frontais				■											
Portas Ethernet RJ45 frontais				1											
Portas Ethernet traseira	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2					
Portas Ethernet traseiras de fibra óptica				+				+	+	+					
Portas Ethernet adicionais, RJ45 de cobre ou SFP de fibra óptica	8	4			8	4									
Portas seriais EIA-232	2	2	2		2	2	2								
Portas seriais EIA-232/422/485				16	6	6		4	4	4/3					
Porta serial EIA-232/422/485 do painel frontal	24	12		32	18	6									
Entrada IRIG-B (na COM1)	■	■	■		■	■	■								
Entrada e saída IRIG-B (BNC e serial)	+	+		■	+	+		■	■	■					
Montagem em Rack de 19"	■			■	■			■	■			+	+	+	+
Montagem em painel	+			+	+			+	+			+	+	+	+
Montagem em suporte de parede		■	■			■	■								
Montagem em parede resfriado por dissipador		+	+			+	+								
Slots de expansão PCI/PCle	5	2			3	1									
Unidades de estado sólido (opções de unidade SATA de 2,5" e 32 GB–2 TB)	4	2	2	2	4	2	2								
Fonte de alimentação de alta tensão 125–250 Vcc, 120–240 Vca	■	■	+	■	■	■	+	■	■			■	■	■	■
Fonte de alimentação de média tensão 48–125, Vcc, 120 Vca				■				■				■	■	■	■
Fonte de alimentação de baixa tensão de 48 Vcc	■	■	+		■	■	+								
Fonte de alimentação de baixa tensão de 24–48 Vcc				■						+					
Fonte de alimentação de 12–24 Vcc										■					
Fonte de alimentação de 12 Vcc			■				■								
Fonte de alimentação externa			+				+								
Fonte de alimentação secundária	+		+		+		+								
Fontes de alimentação “Hot-Swappable” (substituição sem afetar a operação)	■		■	+	■		■								
Contato de alarme, LED de alarme, Watchdog	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Entrada de controle universal configurável				■											
LEDs bicolores auxiliares programáveis	3	3	3	4	3	3	3								
“Active Management Technology” (AMT) v11.8 da Intel	■	■	■												
Trusted Platform Module (TPM) v2.0 da Infineon (hardware)	■	■	■	■	■	■	■								

■ Recurso padrão + Opção de modelo

	SEL-3355	SEL-3360E	SEL-3360S	SEL-3350	SEL-3555	SEL-3560E	SEL-3560S	SEL-3530-4	SEL-2240	SEL-3505/3505-3	SEL-3533	SEL-2411	SEL-2411P	SEL-2414	SEL-2440
Sistemas operacionais suportados															
Controlador de automação em tempo real da SEL (RTAC)				+	■	■	■	■	+	■	■				
Sistema Operacional SEL Blueframe	+	+	+	+											
SEL Software	+	+	+	+											
Microsoft Windows IoT Enterprise LTSC	+	+	+	+											
Microsoft Windows Server Standard	+	+	+	+											
Linux (SUSE, Red Hat Enterprise, Ubuntu, etc.) ou VMware ESXi	†	†	†	†											
Antivírus McAfee Whitelist	+	+	+	+											
Driver PRP SEL-5815 para Windows	+	+	+	+											

Rede

Telnet				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Secure Shell (SSH)				+	■	■	■	■	■	■	■				
Notificação SMTP/E-mail				+	■	■	■	■	■	■	■				
Servidor FTP												■	■	■	■
DNP3 LAN/WAN cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■	+	■	+	+
Modbus TCP				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IEC 61850 MMS cliente/servidor				+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
IEC 61850 GOOSE				+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
IEC 60870-5-104 cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■				
IEEE C37.118 cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■				
Flex Parse				+	■	■	■	■	■	■	■				
FTP/SFTP cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■				
Cliente/Servidor SNMP				+	■	■	■	■	■	■	■				
Protocolo Leve de Acesso a Diretório (LDAP)				+	■	■	■	■	■	■	■				
EtherCAT®				+	■	■	■	■	■		■				
EtherNet/IP				+	■	■	■	■	■	■	■				
Precision Time Protocol (PTP)				+	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
Network Time Protocol (NTP)				+	■	■	■	■	■	■	■				
Protocolo de tempo para redes simples (SNTP)				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Protocolo de Redundância Paralela (PRP)				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
OPC Cliente/Servidor UA				+	+	+	+								
Cliente MQTT				+	■	■	■	■	■	■	■				

Protocolos da porta serial

Comunicações MIRRORRED BITS® da SEL				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Servidor DNP3				+	■	■	■	■	■	■	■	+	■	+	+
Cliente/Servidor Binário Modbus UTR				+	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
IEC 60870-5-101 cliente/servidor				+	■	■	■	■	■	■	■				
Cliente/Servidor LG 8979				+	■	■	■	■	■	■	■				
Servidor SES-92				+	■	■	■	■	■	■	■				
Cliente/Servidor DNP3				+	■	■	■	■	■	■	■				
Cliente CP 2179				+	■	■	■	■	■	■	■				
Mensagens rápidas SEL, intercaladas com Cliente/Servidor ASCII				+	■	■	■	■	■	■	■				
Cliente de Sincrofasores SEL				f	f	f	f	f	f	f	f				
Cliente/Servidor IEC 60870-5 101				+	■	■	■	■	■	■	■				
Cliente/Servidor CDC Tipo 2				+	■	■	■	■	■	■	■				
ASCII Flex Parse				+	■	■	■	■	■	■	■				

■ Recurso padrão + Opção de modelo † Atendimento para instalação pelo cliente f Pode ser criado utilizando configurações



Redes de comunicação

selinc.com/pt/products/communications/wide-area-network | selinc.com/pt/products/communications/local-area-networks

Os dispositivos SEL combinam a conectividade, o desempenho, a segurança cibernética e a robustez necessários para aplicações WAN e LAN.

Aplicações

- Sistemas de teleproteção
- Rede de tecnologia operacional (TO)
- Rede definida por software (SDN) de TO.
- Migração de serviço de linha alugada analógica
- Convergência de TE/ST
- Sistemas secundários digitais IEC 61850
- Sistemas de proteção especiais
- Microrredes
- Renováveis distribuídas
- Esquemas de ação corretiva
- Sistemas de controle relacionados à instalação
- NERC CIP
- Sistemas de rádio móvel (LMR)

Webinars

Boas práticas para uma convergência bem-sucedida de rede TI/TO

selinc.com/events/webinar/128773

Redefinindo o desempenho da Ethernet com redes definidas por software

selinc.com/events/webinar/130273

Permanecer no TDM ou migrar para o Packet? Faça as duas coisas com o SEL ICON®

selinc.com/events/on-demand-webinar/138942

Automatize a configuração SDN com arquivos RTAC e IEC 61850

selinc.com/events/on-demand-webinar/137644

Artigos técnicos

Usando sistemas de redes definidas por software para construir sistemas de automação de subestação modernos e seguros baseados em IEC 61850

selinc.com/api/download/130126

Comunicações específicas para aplicações de proteção em redes de área ampla com base em pacotes:

selinc.com/api/download/121072

Assuma o controle total de sua LAN de barramento de processo usando novas tecnologias de transporte de pacotes Ethernet

selinc.com/api/download/119756

Notícias sobre SDN

selinc.com/products/sdn/news

ICON News

selinc.com/products/icon/news

Página de Soluções

Rede Definida por Software de TO

selinc.com/pt/solutions/ot-sdn



Histórias de clientes

Bélgica integra a energia eólica marítima à rede europeia

selinc.com/pt/featured-stories/elia

Uma WAN Moderna — Simples, Econômica e Elegante

selinc.com/solutions/success-stories/a-modern-wan

Defesa das comunicações críticas de subestações na Eslovênia

selinc.com/pt/highlights/eles

Criando um futuro melhor: modernização inovadora em subestação das Filipinas

selinc.com/pt/highlights/davao-light

Relatórios técnicos

Sistemas de rede definida por software mudam o paradigma das redes de tecnologia operacional de missão crítica

selinc.com/api/download/118416

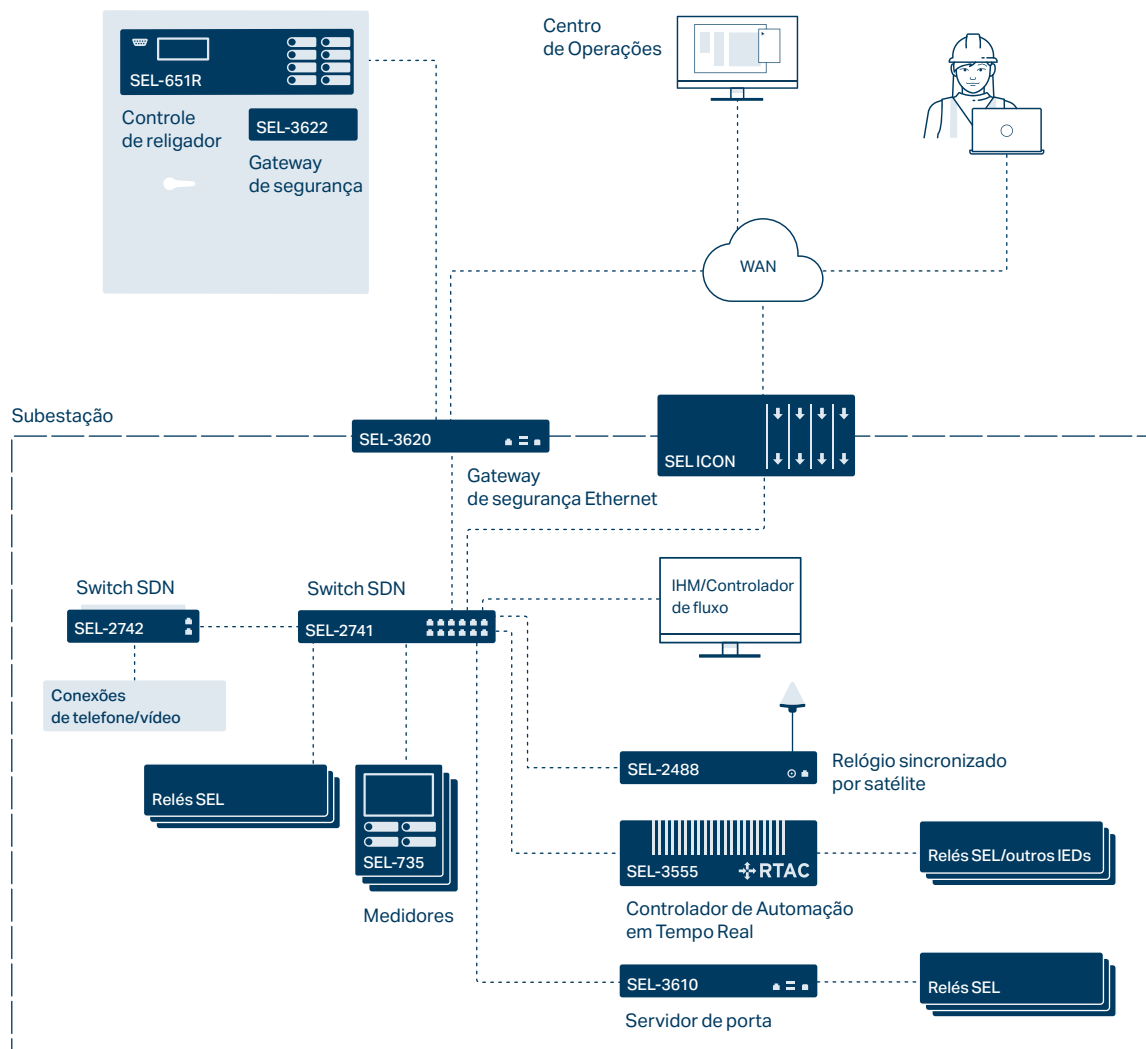
Simplificação da conformidade do NERC CIP com o SEL SDN

selinc.com/api/download/130206

Vídeo

Rede TO Definida por Software: tecnologia especificamente projetada para sistemas de infraestrutura crítica

video.selinc.com/detail/video/1726869976932833649



Exemplo de diagrama de sistema

Combine os dispositivos SEL LAN e WAN com outros produtos de proteção, automação e controle da SEL para obter uma solução abrangente.



SEL ICON® Rede Óptica de Comunicações Integradas

O ICON é um multiplexador WAN otimizado para aplicações industriais e de serviços públicos. Ao combinar as opções de multiplexação por divisão de tempo (TDM) e transporte Ethernet com uma ampla variedade de interfaces de dados, o ICON facilita a migração de tecnologias de rede legadas para uma solução baseada em pacotes.



Switch Ethernet SEL-2731 **NOVO**

O SEL-2731 é um switch Ethernet gerenciado por OT SDN e Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), otimizado para ambientes de OT, dando suporte a aplicações de infraestrutura crítica.



Switch Ethernet SEL-2741

O SEL-2741 é um Ethernet Switch SDN de 24 portas com negação por padrão, confiança zero, de múltiplas camadas e para redes LAN, projetado para oferecer confiança nas infraestruturas críticas mesmo em condições ambientais adversas.



Switch de Rede Definida por Software SEL-2740S

O SEL-2740S é o primeiro switch habilitado para SDN com proteção em campo do setor e reforça a segurança cibernética e o desempenho da Ethernet em aplicações de missão crítica.



Switch Ethernet SEL-2742

O SEL-2742 é um switch SDN de montagem em trilho DIN com 12 portas para ambientes industriais. Ele combina com o software Controlador de Fluxo de Rede Definido por Software SEL-5056 para simplificar a engenharia de rede e aumentar a segurança da LAN.



SEL-3620 Gateway de segurança Ethernet ou SEL-3622 Gateway de segurança

Cada gateway funciona como um roteador, endpoint de VPN e dispositivo de firewall. Eles podem fornecer acesso de usuário seguro e proxy para IEDs baseados em serial e Ethernet.



Switch Ethernet com 24 portas SEL-2730M Gerenciado ou SEL-2730U Não Gerenciado

Esses comutadores permitem construir redes Ethernet confiáveis e seguras em subestações elétricas, plantas e outros locais de missão crítica.



Servidor de Portas SEL-3610

O SEL-3610 aumenta o número de portas seriais disponíveis para processadores de comunicação e computadores, e permite que os produtos seriais se comuniquem de forma segura através de redes Ethernet.



Switch Ethernet com Cinco Portas SEL-2725

O SEL-2725 permite conectar dispositivos facilmente às redes Ethernet.

Aplicações	SEL ICON	SEL-3620	SEL-3622	SEL-3610	SEL-2725	SEL-2730M	SEL-2731	SEL-2740S	SEL-2741	SEL-2742
WAN SONET	■									
LAN Ethernet	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Transporte E1 e T1	■									
Distribuição de sincronismo de tempo	■	■	■	■			■	■	■	■
Controle de acesso da engenharia		■	■	■			■ ¹	■ ¹	■ ¹	■ ¹
Conecte múltiplos dispositivos ethernet com fio à rede	■				■	■	■	■	■	■
Converta Ethernet 10/100BASE-T com fio em Ethernet 100BASE-FX de fibra óptica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Converta links seriais em links Ethernet		■	■	■						

Características

Criptografia (codificação e autenticação)		■	■	■						
Contas baseadas no usuário	■	■	■	■		■	■ ²	■ ²	■ ²	■ ²
Autenticação centralizada via Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)	■ ³	■	■	■		■	■ ²	■ ²	■ ²	■ ²
Autenticação centralizada via Remote Authentication Dial-In User Service (RADIUS)		■	■	■		■				
Firewall Deny-by-Default		■	■				■ ⁴	■ ⁴	■ ⁴	■ ⁴
Importa/exporta arquivos de configuração	■	■	■	■		■	■ ²	■ ²	■ ²	■ ²
VPN		■	■							
Registros no Syslog	■	■	■	■		■	■	■	■	■
Software do sistema de gerenciamento de rede (NMS)	■					■	■	■	■	■
Receptor de GPS	■									
Monitor de latência em tempo real	■									
Protocolo STP (Spanning Tree Protocol)	■	■	■	■		■	■			
Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	■					■	■			
Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)	■									
VLANs	■	■	■	■		■	■	■	■	■
Classe de Serviço (CoS) Ethernet	■					■	■	■	■	■

Portas Ethernet, conector

Quantidades

Cobre 10BASE, RJ45	0–8 ⁵	3	3	3	3 ou 4	0–20		0–20		2–8
Cobre 10/100BASE, RJ45	0–8 ⁵	3	3	3	3 ou 4	0–20	0–24	0–20	0–24	2–8
Fibra Óptica 100BASE, LC	0–8 ⁵	2	2	2	1 ou 2	0–16	0–24	0–20	0–24	0–6
Cobre 1000BASE, LC	0–8 ⁵					4	0–8	0–4	0–24	0–4
Fibra Óptica 1000BASE, LC	4 ⁶ /0–8 ⁷					0–4	0–8	0–4	0–24	0–4
Slots para SFP (fator de forma pequeno plugável)	4 ⁵ /0–8 ^{7,8}					4	0–24		0–24	

¹Gerenciamento de comunicação para acesso de engenharia.

²O software SEL-5056 Software-Defined Network Flow Controller proporciona autenticação centralizada, contas baseadas em usuários e arquivos de configuração de importação/exportação.

³O Software Network Management System SEL-5052 fornecerá autenticação centralizada LDAP para o ICON.

⁴Controle de acesso com negação por padrão.

⁵O SEL ICON comporta até 16 módulos de acesso de ponte Ethernet com 4 portas de cobre e 4 portas SFP.

⁶O módulo de linha SEL-8022-01 comporta 2 interfaces de fibra ótica Gigabit.

⁷O módulo de acesso Ethernet Bridging SEL-8036-01 suporta 4 interfaces de fibra óptica 100BASE-FX/Gigabit.

⁸SEL ICON utiliza slots SFP para interfaces de fibra óptica GigE e SONET.



Comunicações Wireless

selinc.com/pt/products/communications/wireless-communications

As comunicações sem fio ampliam as redes em áreas onde as redes de comunicações com fio não estão disponíveis ou são de custo proibitivo. Os dispositivos sem fio da SEL usam sinais de rádio para se comunicar e enviar dados pelo ar, eliminando a necessidade do cabeamento tradicional.

Aplicações

- Roteador celular para conectividade remota
- Rádio serial para esquemas de proteção

Artigo técnico

Expansão das redes de comunicação de proteção e controle com links de rádio wireless

selinc.com/api/download/121073

Vídeo

Comunicação facilitada para terrenos adversos

video.selinc.com/detail/video/767833630001



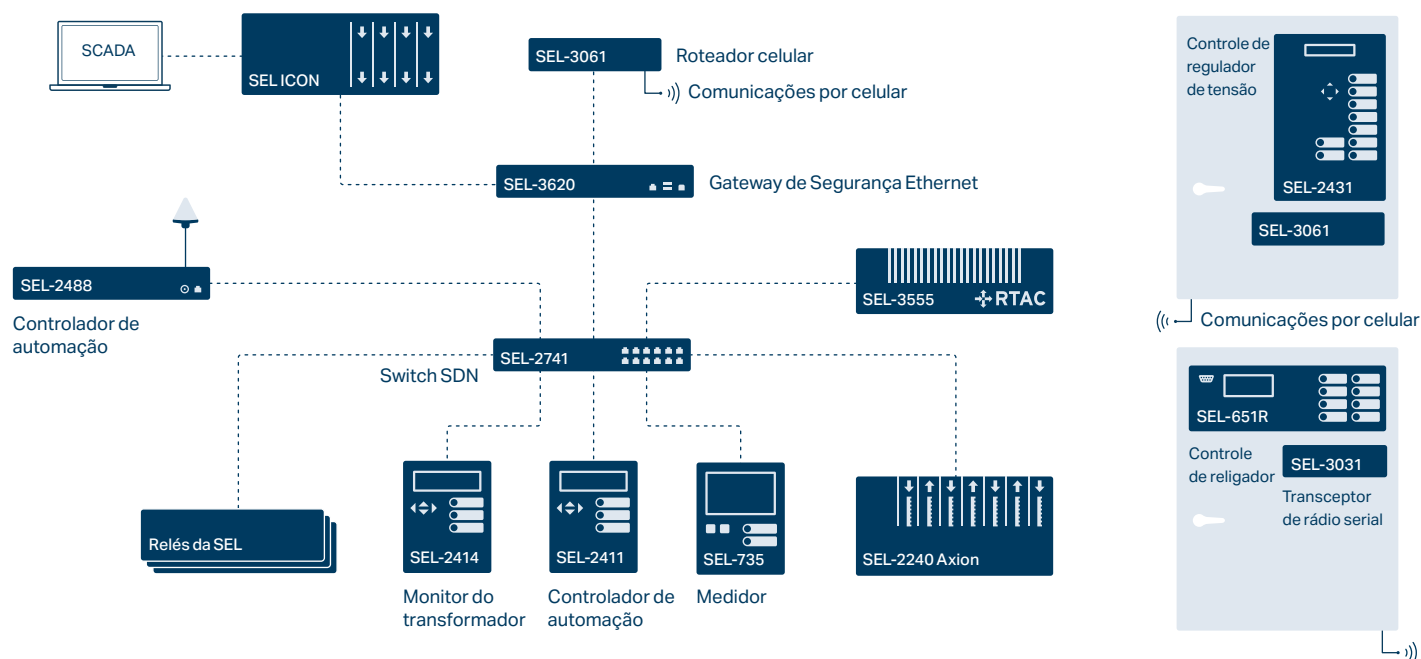
Histórias de clientes

Sistema SCADA lança luz sobre o sistema de energia de concessionária do Texas

selinc.com/pt/solutions/success-stories/scada-in-texas

Exemplo de diagrama de sistema

Combine os dispositivos de comunicações sem fio da SEL com outros produtos de proteção, automação e controle da SEL obtendo uma solução abrangente.





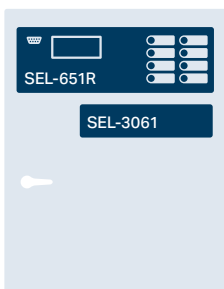
Rádio Serial SEL-3031

O SEL-3031 é um rádio de dados seriais de 900 MHz, ISM, que suporta os modos operacionais ponto-a-ponto (P2P) e ponto-a-multiponto (P2MP). No modo P2P, o SEL-3031 suporta três portas de dados seriais em um canal de rádio.

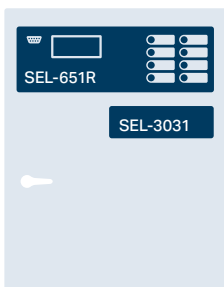


Roteador celular SEL-3061

O SEL-3061 fornece acesso remoto seguro para dispositivos que usem redes de rádio celular públicas. Ele suporta tecnologias de celular 4G LTE e 3G.



« — Comunicações por celular



« — Comunicações não licenciadas de 900 MHz

Aplicações

	SEL-3031	SEL-3061
Comunicações sem fio para SCADA	■	■
Teleproteção de alta velocidade	■	
Automação de distribuição	■	■
Comunicações sem fio para dados dos sincrofasores	■	■
Link de comunicação entre subestações		■
Comunicações sem fio para geração distribuída	■	■
Substituição de cabo por comunicação sem fio permanente	■	■
Acesso remoto da engenharia	■	■
Acesso da engenharia de curto alcance	■	■
Extensão de LAN		■
Comunicações Backhaul sem fio para transmissores de falta e carga		■

Características

Banda de 915 MHz ISM (não licenciada)	■	
Comunicação serial	■	■
Comunicação Ethernet		■
Baixa latência para teleproteção	■	
Compatível com comunicações SEL MIRRORED BITS®	■	
Compatível com Modbus	■	■
Compatível com DNP3 e protocolos típicos orientados a bytes	■	■
Criptografia	<i>f</i>	■
Capacidade ponto a multiponto	■	
Capacidade para celular		■
Porta EIA-232 (quantidade)	3	1
Porta EIA-485 cabeada	+	
Throughput máximo elevado (1 Mbps ou maior)		■
LEDs de status do dispositivo	■	■
Indicador de qualidade do link visível		■

Método de configuração

Porta USB	■	
Interface web segura via porta Ethernet		■
Configuração sem fio	■	■
Simple Network Management Protocol (SNMP)		■

■ Recurso padrão + Opção de modelo
Com opção do SEL-3044 Cartão de Criptografia



Tempo preciso

<https://selinc.com/pt/products/precise-time/satellite-clocks/>

As soluções de tempo preciso da SEL mantêm os dispositivos do sistema sincronizados em um microssegundo, atendendo aplicações exigentes como sincrofasores, SV e localização de faltas por ondas viajantes, garantindo que seus relatórios de eventos tenham registros de data e hora de forma precisa.

Aplicações

- Subestações elétricas
- Instalações de geração
- Centros de controle
- Instalações industriais
- Manufatura
- Bases militares
- Sistemas de transporte
- Sistemas de rádio móvel (LMR)
- Serviços de emergência

Artigos técnicos

Compreendendo o impacto da imprecisão do tempo em sincrofasores, localização de faltas por ondas viajantes e proteção diferencial de corrente de linha

selinc.com/api/download/138657

Considerações e requisitos para aplicações de DSS e diferencial de corrente de linha

selinc.com/api/download/138274

Usando a distribuição de tempo preciso de longo alcance para aumentar a confiabilidade e a segurança da sincronização de tempo da subestação

selinc.com/api/download/136425



Relógio de Rede Sincronizado por Satélite SEL-2488

O SEL-2488 recebe vários sinais de entrada de tempo e distribui tempo preciso via saídas de 10 MHz, IRIG-B, NTP e PTP com precisão de ± 40 ns.



SEL-2407® Relógio Sincronizado por Satélite

O SEL-2407 é um relógio por satélite de meio rack com display que fornece saídas IRIG-B com precisão de ± 100 ns.



Relógio Sincronizado por Satélite SEL-2401

O SEL-2401 é um relógio por satélite compacto que fornece uma saída IRIG-B com precisão de ± 100 ns.



Módulo de Distribuição IRIG-B SEL-3400

O SEL-3400 verifica duas entradas IRIG-B e distribui uma saída IRIG-B demodulada para até 240 dispositivos.



Transceptor de Fibra Óptica IRIG-B de Alta Precisão SEL-3405

Os transceptores SEL-3405 enviam IRIG-B demodulados com compensação de atraso até 4 km (2,5 mi).



Antena GNSS SEL-9524

O SEL-9524 é uma antena robusta e confiável, projetada para dispositivos GNSS para aplicações de infraestrutura crítica.



Relógio Digital SEL-3401

O SEL-3401 fornece display de tempo altamente visível para uso em qualquer lugar onde haja funções de tempo crítico configuradas via sinais de sincronização IRIG-B.



Kit de Relógio Sincronizado por Satélite SEL-9929

O kit SEL-9929 inclui um relógio sincronizado por satélite, um grande display de relógio digital e todos os acessórios.



SEL ICON® Rede Óptica de Comunicações Integradas

O ICON fornece distribuição de tempo precisa sobre WANs, com uma precisão de 1 μ s e com diversos protocolos de entrada e saída.

	SEL-2401	SEL-2407®	SEL-3400	SEL-3401	SEL-ICON®	SEL-2488
Aplicações						
Fonte de tempo para subestação e aplicações industriais.	■	■	■		■	■
Sistemas secundários digitais (Sampled Values)					■	■
Fonte de tempo para unidade de medição fasorial (sincrofasores padrão IEEE C37.118.1-2011)	■	■	■		■	■
Fonte de tempo para relógio	■					
Fonte de tempo para proteção diferencial de corrente de linha, localização de faltas por ondas viajantes e relatórios de eventos sincronizados no tempo	■	■	■		■	■
Aplicações de sincronização de tempo de rede usando o Network Time Protocol (NTP)						■

Fontes de tempo e distribuição de tempo

Saídas IRIG-B demoduladas (quantidade)	1	6	12	4¹	4	9
Saídas IRIG-B moduladas (quantidade)		1				até 4
Saídas opcionais com frequência de 10 MHz						6
Rastreamento via satélite GPS	■	■			■	■
Rastreamento via satélite GLONASS (apenas verificação)						■
Verificação do sinal do satélite						■
Entrada IRIG-B demodulada			■	■	■	
Saída de pulso sincronizada	■	■			■	■
Servidor NTP						■
Protocolo de tempo preciso (PTP) IEEE 1588-2008 (com perfil de telecomunicações ITU-T G.8275.1)					+	+
Saída PTP IEEE 1588-2008 (com sistema de potência IEEE C37.238-2011/2017 e Perfis de Automação de Concessionária IEC/IEEE 61850-9-3:2016)					+	+

Características

Display LED de 76,2 mm de altura para visualização de longa distância (61 m)				■		
Display de 14 mm de Altura		■	■			■
Hardware para montagem em rack		■	■	+	■	■
Hardware para montagem em painel ou superfície		■	+	■	■	+
Fonte de Alimentação Universal		■	■			
Fontes de alimentação redundantes de troca a quente (alta ou baixa tensão)					■	■
Equipamento de fornecimento de energia (PSE) com Power over Ethernet (PoE)					■	
Protocolo de Redundância Paralela (PRP) e compatível com Failover de Ethernet						■
Interface web segura para configuração						■
Portas seriais para configuração	■	■				
Contas baseadas no usuário					■	■
Oscilador TCXO	■	■			■	■
OCXO, DOCXO ou Holdover de rubídio de alta estabilidade						+
Compensação de Atraso do Cabo			■		■	■¹
Compatível com as normas para surtos e ambientes IEEE C37.90 e IEC 60255	■	■	■	■	■	■

Precisão

Precisão média (ns)	±100	±100				±40
Precisão de pico (ns)	±500	±500			±1.000	±100

■ Recurso padrão + Opção de modelo/acessório ¹O SEL-2488 inclui compensação de atraso do cabo da antena



Transceptores e adaptadores

selinc.com/pt/products/communications/transceivers

Muitos dispositivos SEL são fornecidos com portas de comunicação de fibra óptica padrão ou opcionais. Transceptores convertem entre si fiação metálica e fibra óptica ou outras interfaces de comunicação.

Aplicações

- Fibra mono ou multimodo
- Distâncias que variam de 1 m (3,28 ft) a 110 km (68,35 mi)

Material relacionado

Aplicações e produtos para fibra óptica
selinc.com/api/download/2848

	SEL-2800	SEL-2810	SEL-2812	SEL-9220	SEL-2814	SEL-2815	SEL-2820	SEL-2824	SEL-2829	SEL-2830	SEL-2831	SEL-2894
Conectores e óptica												
V-Pin, comprimento de onda 650 nm	■	■					■					
ST, comprimento de onda 850 nm			■	■	■	■		■				■
ST, comprimento de onda 1300 nm									■	■		
ST, comprimento de onda 1550 nm											■	

Compatibilidade da fibra óptica

Fibra multimodo com núcleo de 200 µm (SEL-C805)	■	■	■	■	■	■	■	■				
Fibra multimodo com núcleo de 50 ou 62,5 µm (SEL-C807, SEL-C808)			■	■	■	■		■				■
Fibra monomodo com núcleo de 9 µm (SEL-C809)									■	■	■	

Recursos elétricos

Dados seriais assíncronos EIA-232	■	■	■		■	■			■	■		■
Dados seriais assíncronos EIA-485				■			■	■				
Chave seletora DTE/DCE					■	■			■	■	■	
Transferência com dados via IRIG-B		■	■	■								
Linhas de controle de fluxo de hardware com dados					■			■				
Potência dos pinos das portas elétricas	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■
Terminais ou tomadas de energia externas					■		■	■				

Distâncias

Mínimo (métrica)	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	2 km	1 m	1 m	1 m	16 km	16 km	1 m
Mínimo (EUA)	3,28 ft	3,28 ft	3,28 ft	3,28 ft	3,28 ft	1,24 mi	3,28 ft	3,28 ft	3,28 ft	9,94 mi	9,94 mi	3,28 ft
Máximo (métrica)	500 m	500 m	4 km	4 km	4 km	15 km	500 m	4 km	23 km	80 km	110 km	2 km
Máximo (EUA)	0,3 mi	0,3 mi	2,48 mi	2,48 mi	2,48 mi	2,48 mi	0,3 mi	2,48 mi	14,3 mi	49,7 mi	68,3 mi	1,2 mi

■ Recurso padrão



SEL-2800/2815 Transceptores de Fibra Óptica

Aumente a segurança, a integridade do sinal e a confiabilidade das comunicações EIA-232 usando transceptores SEL-2800 multimodo ou SEL-2815, ao invés de fios.



SEL-2810/2812/2814 Transceptores de Fibra Óptica

Use transceptores de fibra óptica multimodo EIA-232 ao invés de fio. O SEL-2810 e o SEL-2812 suportam sinais de tempo IRIG-B, enquanto o SEL-2814 opera com sinais de controle de fluxo de hardware.



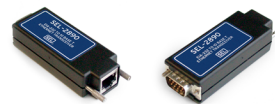
SEL-2829/2830/2831 Transceptores/Modems de Fibra Óptica Monomodo

Aplique o SEL-2829, SEL-2830 ou o SEL-2831 para usar duas fibras ópticas ao invés de fios, para transferir dados seriais bidirecionais.



SEL-2820/2824 Transceptores de Fibra Óptica Multimodo EIA-485

Aplique um SEL-2820 ou SEL-2824 para adicionar com segurança segmentos isolados a redes EIA-485 multiponto e ponto a ponto.



Transceptor de Ethernet SEL-2890

Adicione conectividade Ethernet a um dispositivo SEL usando sua porta serial EIA-232 com o SEL-2890.



Adaptador de fibra óptica para relés da série 300 SEL-9220

Converta a porta EIA-485 de um relé da série SEL-300 para uma porta de fibra óptica ponto-a-ponto com o SEL-9220.



SEL-2894 Conversor de Interface

Aplique o SEL-2894 para transferir as comunicações MIRRORED BITS® SEL via um link de fibra óptica IEEE C37.94 através de um multiplexador de comunicações.



Conversor de Interface EIA-232 para EIA-485 SEL-2886

Conecte dispositivos EIA-232 a uma rede EIA-485 com os conversores SEL-2886.



Cabos

selinc.com/products/cables

A SEL fabrica cabos de alta qualidade para conectar diversos dispositivos. A qualidade de cada cabo é testada para garantir confiabilidade e operação adequadas. Escolha os tipos e comprimentos de cabos para combinar com suas aplicações usando o programa SEL-5801 Cable Selector.

Aplicações

- Conexões de antena de GPS e rádio e distribuição de tempo IRIG-B
- Comunicações seriais em longas distâncias sem risco de interferência eletromagnética
- Adaptação e conexão com portas USB

Software

Seletor de cabo SEL-5801

selinc.com/software/downloads/?filter=SEL-5801



SEL-C804 Cabo de Fibra Óptica de Detecção de Arco Voltaico Multimodo

Use cabos SEL-C804 com Relés de Proteção de Alimentadores SEL-751 e SEL-851 e com Relés de Proteção de Motores SEL-710-5.



SEL-C805 Cabo de Fibra Óptica Multimodo de 200 µm

Conecte as portas V-pin ou ST com conjuntos de cabos SEL-C805.



SEL-C807 Cabo de Fibra Óptica Multimodo de 62,5/200 µm

Use conjuntos de cabos SEL-C807 para conectar as portas ST ou LC.



SEL-C808 Cabo de Fibra Óptica Multimodo de 62,5/125 µm

Conecte as portas ST, SC ou LC com conjuntos de cabos SEL-C808.



Cabos de fibra óptica monomodo de 9 µm SEL-C809

Use conjuntos de cabos SEL-C809 para conectar portas ST, SC ou LC.



Ethernet categoria 5e

Para conexões Ethernet de cobre, use cabos Ethernet categoria 5e de par trançado blindado (STP: "Shielded Twisted-Pair") de alta qualidade.



Cabos coaxiais

Use cabos coaxiais SEL para conexões de antena de rádio e GPS, e distribuição de tempo IRIG-B.



Cabos seriais USB

Adicione um cabo de porta serial EIA-232 de 1,8 m ou 4,6 m a uma porta USB do PC para se comunicar com os relés SEL e outros dispositivos com portas seriais EIA-232.



Cabos de dados elétricos

Use cabos de dados elétricos SEL para conectar de forma confiável produtos SEL e outros dispositivos, incluindo relés, processadores de informações, computadores, módulos de E/S, medidores, relógios e modems.

Conector	SEL-C804	SEL-C805Z	SEL-C805D	SEL-C805G	SEL-C807Z	SEL-C807G	SEL-C808Z	SEL-C808P	SEL-C808G	SEL-C809Z	SEL-C809P	SEL-C809G
V-Pin	■	■	■	■								
ST	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
LC					■	■	■	■	■	■	■	■
SC							■	■	■	■	■	■

Diâmetro da fibra (núcleo/externo)

1000 µm	■											
200 µm		■	■	■								
62,5/200 µm					■	■						
62,5/125 µm							■	■	■			
9/125 µm										■	■	■

Comprimento de onda

650 nm (multimodo)		■	■	■								
850 nm (multimodo)		■	■	■	■	■	■	■	■			
1300 nm (multimodo)					■	■	■	■	■			
1300-1550 nm (monomodo)										■	■	■

Número de fibras

Simplex (1 fibra)	■	■			■		■	■		■	■	
Duplex (2 fibras)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Quad (4 fibras)			■	■		■			■			

Classificação dos cabos

Classificação Riser OFNR		■	■		■		■		■	■		■
Classificação Plenum OFNP							■				■	
Water-Blocked			■									
Waterproof				■		■			■			■

Material de revestimento	SEL-C804	SEL-C805Z	SEL-C805D	SEL-C805G	SEL-C807Z	SEL-C807G	SEL-C808Z	SEL-C808P	SEL-C808G	SEL-C809Z	SEL-C809P	SEL-C809G
Policloreto de vinila (PVC)		■	■		■		■	■	■	■	■	■
Polietileno (PE)	■			■		■						

Kits de terminação

Kit de terminação para V-Pin	■	■	■	■								
Kit de terminação para ST	■	■	■	■	■	■						
Kit de terminação para LC, ST e SC							■	■	■	■	■	■

Opções

Bulk (sem conectores)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opção de Pulling Loop (puxador do cabo de fibra óptica)			■	■		■			■			

Compatibilidade da fibra óptica

SEL-2800/2810/2820		■	■	■								
SEL-2812/2814/2815/2824/3405/9220		■	■	■	■	■	■	■	■			
SEL-2829/2830					■	■	■	■	■	■	■	■
SEL-2831											■	■
Detecção de arco elétrico SEL-751/751A/710-5	■											
Ethernet de fibra óptica multimodo					■	■	■	■	■			
Ethernet de fibra óptica monomodo											■	■

■ Recurso padrão



E/S remotos

selinc.com/pt/products/distribution/protection/remote-i-o

Os módulos de E/S remoto transferem dados de locais remotos através da fibra ótica e expandem o número de E/S dos relés, controladores de automação e outros dispositivos da SEL sem modificar a estrutura do painel de controle.

Aplicações

- Forneça E/S adicional para relés de proteção SEL e processadores de informação
- Economize fiação via multiplexação de E/S
- Implemente teleproteção
- Melhore a segurança com fibra ótica

Estudo de caso

Módulos de E/S remotos possibilitam o trip de transferência de subestação DC para expansão do sistema de trilhos leves de Denver

selinc.com/api/download/2723



Módulo de E/S remoto SEL-2505/2506/2507

Conecte um módulo de E/S remoto a uma porta de fibra ótica ou transceptor em um relé de proteção para adicionar E/S digital. Ou conecte a E/S do módulo à E/S do relé para adicionar teleproteção SEL MIRRORED BITS®.



Módulo de E/S remoto SEL-2515/2516

Conecte esses módulos de E/S remotos, adequados para uso em sistemas de automação, aos processadores de informações da SEL para expandir facilmente as entradas e saídas.



Terminal de Teleproteção SEL-2595

Use o SEL-2595 para transferir com segurança os sinais de teleproteção por meio de uma interface de fibra ótica IEEE C37.94 de alta velocidade.

	SEL-2505	SEL-2506	SEL-2507	SEL-2515	SEL-2516	SEL-2595
Número de canais de E/S						
Base de entradas digitais (DI)	8	8	8	8	8	8
Máximo de DI	8	8	8	8	8	8
Base de saídas digitais (DO)	8	8		8	8	8
Base DO (saída digital) de alta velocidade			8			
Máximo de DO	8	8	8	8	8	8

Protocolos de comunicações seriais

Comunicações MIRRORED BITS da SEL	■	■	■			
SEL Fast Messages				■	■	
IEEE C37.94						■

Montagem

Montagem em suporte de superfície/parede	■			■		
Montagem em rack	■	■	■	■	■	■

■ Recurso padrão



Anunciadores de alarme

selinc.com/pt/products/automation/operations/annunciation

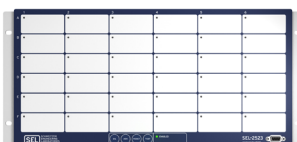
Os dispositivos de anúncio e notificação fornecem notificação local e remota para aumentar a consciência situacional, a eficiência e a segurança.

Eles exibem as condições de alarme e suas portas de comunicação permitem a integração com relés e sistemas de controle.



Painel de alarme SEL-2522

Aplique o painel de alarmes SEL-2522 para visualizar facilmente o status dos alarmes e eventos operacionais com até 36 entradas.



Painel anunciador SEL-2523

Forneça notificações locais e remotas com o SEL-2523, que inclui lógica programável e até quatro portas de comunicação.



Painel anunciador SEL-2533

Use o SEL-2533 compacto de dez janelas para fornecer serviços locais e anúncios remotos.

	SEL-2522	SEL-2523	SEL-2533		SEL-2522	SEL-2523	SEL-2533
Aplicações				Entradas, saídas e IHM			
Indicação visual local	■	■	■	Entradas digitais de uso geral	36	42	14*
Indicação visual remota		■	■	Entradas digitais de teste, reset e reconhecimento	3	6	4*
Indicação sonora local	■	■	■	Saídas digitais de uso geral	1	11	14*
Indicação sonora remota	■	■	■	Saída digital de alarme	1	1	1
Mensagens por discagem de saída ("Dial-Out")		■	■	LEDs/janelas do display de uso geral	36	36	10
Equações de controle SELogic® e locais e atribuição de estampas de tempo		■	■	LED ativado	1	1	1
Montagem e etiquetagem				Botões de pressão	3	4	4
Montagem em rack	+	+		Portas seriais básicas		1	1
Montagem em painel	+	+	■	Porta serial de fibra ótica multimodo opcional		1	1
Etiquetas "Slide-In" definidas pelo usuário	■	■	■	Porta adicional EIA-232 ou EIA-485 opcional		1	1
				Entrada de tempo IRIG-B		1	1
				Opções da sequência de alarmes do anunciador conforme ISA	2	8	8

Protocolos de comunicações seriais

Comunicações MIRRORRED BITS® da SEL		■	■
SEL Fast Messages		■	■
Envio de SEL Messenger Points		■	■
Modbus RTU		■	■
Estação exterior DNP3 nível 2		+	+

■ Recurso padrão + Opção de modelo



Software

selinc.com/software/downloads | selinc.com/products/compass

Os softwares da SEL ajudam a automatizar e controlar sistemas de potência, otimizar a configuração de dispositivos, configurar redes de tecnologia operacional (TO) seguras e coletar e visualizar dados do sistema de potência.

O SEL Compass® mantém os aplicativos de software e os drivers de configuração do relé atualizados e inclui manuais de instruções da SEL, guias de aplicativos, drivers de hardware e muito mais.

Webinars

Simplifique a coleta de dados e o gerenciamento de frotas com o DMA no Blueframe®

selinc.com/events/on-demand-webinar/138573

A próxima evolução na simplicidade do FLISR: Configuração automática com dados GIS

selinc.com/events/on-demand-webinar/138534

Prevenindo faltas de TP e localizando perda de geração com o Synchrowave® Operations

selinc.com/events/on-demand-webinar/136575

Aumente a conscientização sobre o sistema de potência com transmissão contínua de forma de onda

selinc.com/events/on-demand-webinar/139186

Automatize a configuração SDN com arquivos RTAC e IEC 61850

selinc.com/events/on-demand-webinar/137644

Colete e visualize dados de medição com softwares de última geração

selinc.com/events/on-demand-webinar/138791

Estudo de caso

Casos de uso operacional em tempo real para medições sincronizadas no tempo com o Synchrowave Operations

selinc.com/api/download/134864

Produto de software	Configuração	Automação	Visualização e análise
ACSELERATOR QuickSet® SEL-5030 Software	■		
SEL Grid Configurator	■		
Software ACSELERATOR Architect® SEL-5032	■		
ACSELERATOR RTAC® SEL-5033 Software	■		
ACSELERATOR Diagram Builder™ SEL-5035 Software	■		
ACSELERATOR® Bay Screen Builder SEL-5036 Software	■		
Controlador de fluxo de rede definida por software SEL-5056	■	■	■
Software do Sistema de Gerenciamento de Rede (NMS) Cliente/Servidor SEL-5051/5052	■		■
Pacote de aplicativos Blueframe Data Management and Automation (DMA) da SEL		■	
Pacote de aplicativos Blueframe para o Sistema de Gerenciamento de Distribuição (DMS) SEL		■	
SEL-5057 SDN Application Suite — Auditor de Fluxo			■
SEL-5231 API de Configuração	■		
Software SEL-5073 SYNCHROWAVE Concentrador de Dados Fasoriais (PDC)		■	
Software SEL-5601-2 SYNCHROWAVE Event			■
Software Synchrowave Operations SEL-5702			■
SEL-5703 Synchrowave Monitoring			■
SEL-5705 Synchrowave Reports			■

Exemplo de diagrama de sistema

Use as soluções de software da SEL para otimizar a configuração e o gerenciamento de dispositivos e redes da SEL, fornecer recursos avançados de automação e coleta de dados e oferecer ferramentas robustas para visualização e análise de dados.

ACSELERATOR QuickSet

Incluído com os produtos compatíveis

O QuickSet é uma ferramenta para configurar, comissionar e gerenciar dispositivos para proteção, controle, medição e monitoramento do sistema de energia.

SEL Grid Configurator

Incluído com os produtos compatíveis

O Grid Configurator (Configurador de Rede) torna a criação, a gestão e a implantação de configurações mais eficientes com seu editor em estilo de planilha, visualização de proteção, relatórios abrangentes, filtros personalizados e gerenciamento de configurações de vários dispositivos.

ACSELERATOR Architect

Incluído com os produtos compatíveis

O software Architect simplifica a configuração e a documentação dos controles, relatórios e mensagens IEC 61850.

ACSELERATOR RTAC

Incluído com os produtos compatíveis

O ACSELERATOR RTAC é um aplicativo intuitivo e fácil de usar projetado para configurar a família de produtos SEL Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC), incluindo o SEL 2240 Axion®.

ACSELERATOR Diagram Builder

Incluído na compra da IHM RTAC

O Software Diagram Builder habilita a criação e o gerenciamento de projetos de visualização da IHM para os RTACs SEL de seu sistema.

Bay Screen Builder

Incluído com QuickSet e ACSELERATOR RTAC

O Bay Screen Builder, que funciona com o QuickSet e o ACSELERATOR RTAC, permite a criação personalizada de telas de bay para dispositivos SEL com telas sensíveis ao toque.

Controlador de fluxo de rede definida por software

Incluído com a compra de switch de rede definida por software (SDN) da SEL

O Flow Controller é a interface central para o comissionamento, configuração e monitoramento de todos os Ethernet SEL habilitados para SDN.

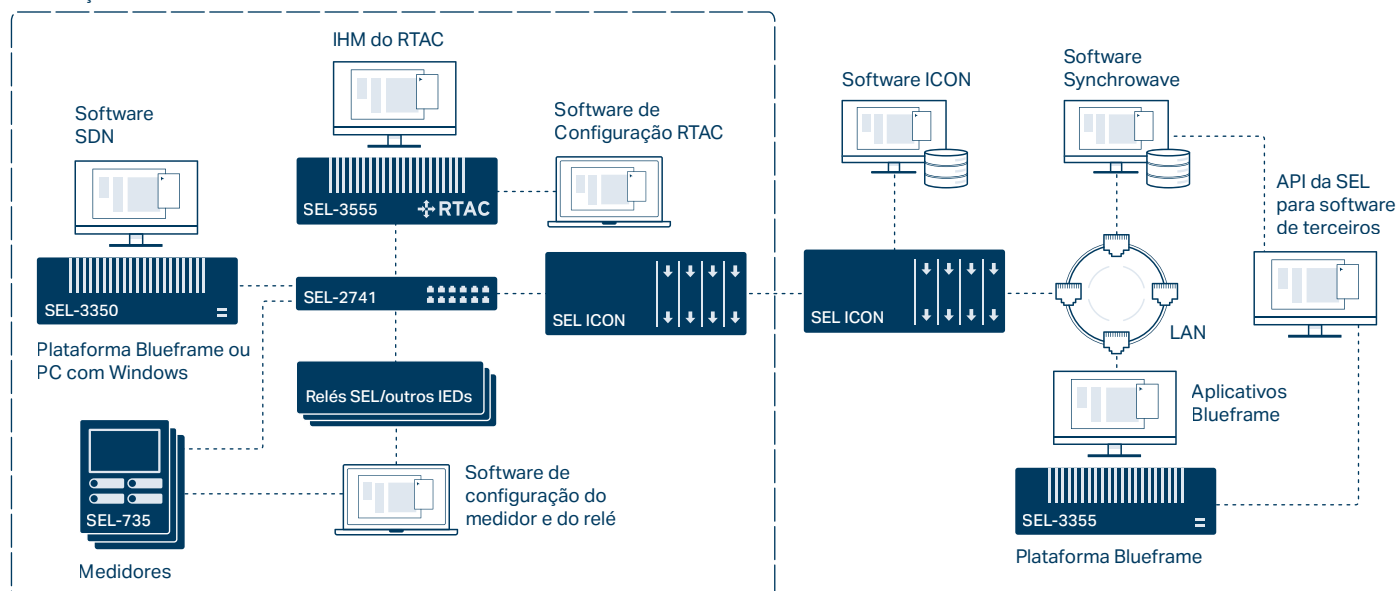
Sistema de Gerenciamento de Rede (NMS) Cliente/Servidor

O software NMS cliente/servidor SEL ICON® ajuda a manter uma infraestrutura de comunicações segura, confiável e eficiente.

Conjunto de aplicativos SDN

O pacote de aplicativos SDN inclui o Flow Auditor, que opera com o SEL-5056 para oferecer auditorias seguras e ininterruptas, além de documentação de conversas entre hosts em sua rede de infraestrutura crítica.

Subestação



Plataforma de aplicativos SEL Blueframe Escalável e flexível, o SEL Blueframe fornece uma plataforma de tecnologia operacional (TO) segura para instalação de aplicativos e para gerenciamento e troca de dados entre aplicativos compatíveis.	Pacote de aplicativos Blueframe Data Management and Automation (DMA) Os aplicativos DMA coletam, armazenam e gerenciam automaticamente informações específicas do dispositivo para simplificar o gerenciamento diário de um sistema de dispositivos e oferecer suporte à conformidade.	Pacote de aplicativos de Blueframe para o Sistema de Gerenciamento de Distribuição (DMS) O pacote DMS inclui um pacote de aplicativos FLISR (localização de faltas, isolamento e restauração do serviço), que reduz as quedas de energia, melhora as métricas de confiabilidade e fornece rápida detecção de faltas e restauração do sistema.
API de configuração da SEL Essa API fornece uma abordagem integrada para gerenciar os dados de configuração do dispositivo SEL, oferecendo acesso de leitura/gravação às informações de identificação do dispositivo, parâmetros de conexão, senhas e configurações armazenadas no banco de dados ACSELERATOR.	SYNCHROWAVE PDC O SYNCHROWAVE PDC fornece agregação de sincrofasores e alinhamento de tempo para aplicativos downstream e compartilhamento de dados entre entidades.	SYNCHROWAVE Event O SYNCHROWAVE Event exibe relatórios de eventos do relé SEL e dados de outros dispositivos para auxiliar nas análises.
Synchrowave Reports Os relatórios Synchrowave simplificam a criação de relatórios de dados de qualidade de energia e medição através da análise dos dados de medição armazenados e do fornecimento automático por e-mail dos relatórios programados.	Synchrowave Operations O Synchrowave Operations aumenta a segurança e a confiabilidade da rede por meio da percepção situacional com dados de séries temporais de alta resolução, análises em tempo real e informações de localização do sistema de informações geográficas (GIS).	Synchrowave Monitoring O Synchrowave Monitoring reúne dados de sincrofasores e relatórios de eventos de relés em um só lugar para que os engenheiros possam analisar o impacto de alto nível do sistema de um evento e os dados detalhados de oscilografia.
IHM RTAC SEL A IHM SEL RTAC oferece uma maneira fácil de visualizar dados para monitorar e controlar seu sistema.		



Acessórios e ferramentas



SEL-9501 ou SEL-9502 Supressor de Arco de Contato

Reduza os custos de manutenção, aumente a confiabilidade dos contatos e reduza as sobretensões destrutivas do circuito CC com os supressores de arco SEL-9501/9502 autoalimentados.



Módulo de Teste de Arco Elétrico SEL-4520

Use o SEL-4520 para testar convenientemente a operação de relés de detecção de arco voltaico instalados em um dispositivo de manobra revestido de metal e envolto em metal.



SEL-4388 Testador MIRRORRED BITS®

Acelere o comissionamento e os testes de bancada dos links SEL MIRRORRED BITS e melhore a identificação, o treinamento e a manutenção dos cabos com o testador de MIRRORRED BITS SEL-4388.



Módulo da Chave de Controle SEL-9510

Use o SEL-9510 onde for necessário ter um controle local independente. A indicação de status de alta visibilidade e os contatos com supressor de arco são ideais para controle de disjuntor.



SEL-2126 Switch de Transferência de Fibra Óptica

Utilize o SEL-2126 para simplesmente redirecionar qualquer protocolo de comunicação transmitido no padrão de interface de fibra ótica IEEE C37.94 sem mover conectores de fibra e sem alterar a programação dos equipamentos de comunicação.



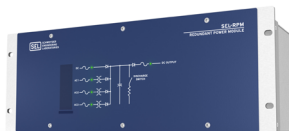
Monitor de bobina de disparo SEL-2652

Verifique a bobina de trip do disjuntor ou do relé de bloqueio e a continuidade do circuito de trip com o SEL-2652.



Painel Adaptador SEL-2902 RJ45 para DB-9 **NOVO**

Adapte facilmente as portas RJ45 aos conectores DB-9 usando o painel do adaptador SEL-2902. O SEL-2902 permite que você mantenha os cabos seriais e transceptores existentes ao migrar de um Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC) SEL-3530 ou Processador de Comunicações SEL-2020/2030/2032 para as plataformas computacionais da série SEL-3300.



Módulo de alimentação redundante SEL-RPM

Utilize o SEL-RPM para combinar até três fontes CA e uma fonte CC para fornecer uma única saída CC confiável (125 Vcc não regulada). Grandes capacitores para armazenamento de energia garantem continuidade quando todas as fontes de entrada são perdidas.



Fonte de Alimentação CC de Baixa Tensão SEL-9321 ou SEL-9322 Fonte de alimentação de 15 VCC

Forneça energia CC de baixa tensão da bateria da estação ou fontes CA para dispositivos de comunicação e acessórios com SEL-9321 e fontes de alimentação SEL-9322.



Painéis e gabinetes personalizados

selinc.com/pt/solutions/custom-panels-enclosures

A SEL projeta, fabrica, testa e fornece painéis personalizados de proteção, controle e medição, armários de controle, portas de retrofit e gabinetes. Integramos vários equipamentos (da SEL e de outros fabricantes) em um único conjunto ou kit, permitindo a compra completa de peças e mão de obra com um tempo de resposta rápido. Nossos especialistas trabalharão com você para entender seus requisitos e desafios e fornecer soluções inovadoras e econômicas construídas de acordo com os rigorosos padrões de qualidade da SEL.

Histórias de clientes

Parceria e painéis para melhorar a infraestrutura

selinc.com/pt/highlights/rayburn-electric

Modernização da distribuição em Kentucky

selinc.com/pt/featured-stories/lge-ku



Soluções completas de painel e gabinete

As soluções personalizadas de gabinetes e painéis da SEL são fornecidas com as seguintes opções e serviços:

- Consultoria, esquema de projeto e serviços de campo.
- Fabricação e testes de painéis e montagens em nossa fábrica de painéis com certificação UL508A.
- Proteção, automação e fabricação de equipamentos de controle.
- Conjuntos facilmente removíveis para todos os produtos da série SEL-700 e SEL-2400.
- Projeto padrão de gabinete para aplicações internas e externas, incluindo gabinetes de aço inoxidável, aço maciço, alumínio, fibra de vidro e policarbonato.
- Gabinetes, racks, molduras, placas, gabinetes portáteis, painéis giratórios e portas.
- Gabinetes com certificação sísmica e UL para distribuição e automação em condições ambientais adversas.



Projeto completo, fabricação, teste e comissionamento

Para atender exatamente às suas necessidades, oferecemos soluções completas de painéis e gabinetes, desde o projeto até o comissionamento. Testamos a implementação final de cada produto ou sistema antes do envio, reduzindo os custos gerais do projeto e o tempo de engenharia. Esta testagem torna a colocação em operação mais fácil e rápida.

Serviços em Campo

A SEL fornece serviços de instalação completos durante qualquer fase do projeto, da demolição e cabeamento ao teste e comissionamento. As equipes da SEL possuem treinamento extenso e fornecem o mesmo nível de qualidade que os consumidores esperam da fabricação e outros serviços da SEL.

Serviços em campo disponíveis incluem:

- Demolição, retrofit e atualização de painéis de relé existentes.
- Instalação, integração e cabeamento de novos painéis de relé.
- Suporte e comissionamento.
- Instalação de sistema de controle e automação.
- Instalação de SCADA.
- Soluções de arco elétrico.
- Instalação de antena GPS e Yagi.
- Instalação de caixa NEMA e painel elétrico.
- Instalação de cabos para equipamentos externos em conduítes existentes.



Conjuntos para substituição direta

selinc.com/pt/products/7250 | selinc.com/pt/products/7251

Racionalize projetos de retrofit com os conjuntos de substituição direta da SEL para aplicações de motores, geradores, transformadores, alimentadores e medidores. Esses kits de retrofit completos e pré-montados são projetados para atender aos recursos, fator de forma e régua de bornes de relés digitais e eletromecânicos específicos. Os conjuntos de substituição direta combinam relés SEL comprovados em campo com placas de montagem especializadas, régua de bornes de interposição e outras peças para garantir atualizações rápidas, contínuas e eficazes em termos de custos.



Simplifique a instalação e a configuração

Os conjuntos de substituição direta entregam uma experiência de instalação fácil, rápida e livre de erros. O trabalho de instalação física para a maioria dos conjuntos digitais de substituição direta normalmente pode ser concluído em uma hora. Cada conjunto se encaixa na abertura do painel e nos orifícios de montagem existentes. Os arranjos de régua de bornes e os esquemas atendem aos produtos existentes, e a SEL fornece etiquetas de cabos com todos os kits de retrofit.

Os conjuntos eletromecânicos de substituição direta são projetados para substituir conjuntos de três relés eletromecânicos alinhados na horizontal no mesmo painel por um relé digital e chaves de teste. A instalação normalmente pode ser concluída em apenas algumas horas com a remoção das divisórias de painel entre os relés antigos e a adição de conexões de alimentação.



Minimize o trabalho de engenharia

Elimine tarefas de engenharia demoradas e caras, como revisar desenhos e diagramas. Todos os kits de montagem incluem diagramas de fiação, portanto, a documentação existente de seu sistema não é necessária para a instalação.

Faça parceria com a SEL em uma solução de regime Turnkey

Oferecemos serviços completos de projeto, instalação e comissionamento para projetos de retrofit, poupando-lhe tempo e reduzindo-lhe custos.

Entre os fabricantes para os quais oferecemos conjuntos para substituição direta estão:

- GE
- Westinghouse
- Cutler-Hammer
- Eaton
- Square D
- ABB
- Siemens
- Schneider Electric



Com um histórico de parcerias bem-sucedidas abrangendo diversos setores no mundo todo, a Engenharia de Serviços da SEL ajuda você a acompanhar seu projeto do estudo até a execução. Nossos serviços incluem engenharia elétrica, civil e estrutural; projeto e desenhos de subestações; serviços de automação e proteção; avaliações de segurança cibernética; garantia da qualidade; serviços de campo; e muito mais.

Nossas equipes locais prestam serviços de consultoria e fornecem soluções especializadas para projetos de qualquer porte, desde programas de modernização de ativos até construções completas de subestações e de microgrids a sistemas de potência de âmbito nacional. Lembrando que inventamos e fabricamos o hardware; construímos painéis; gerenciamos o processo de aquisição e construção; instalamos, testamos e comissionamos sistemas; e oferecemos suporte contínuo depois que o projeto entra em operação, a SEL proporciona uma eficiência, capacidade de resposta e valor inigualáveis.

Serviços e soluções em destaque

Engenharia, Aquisição e Gerenciamento de Construção (EPCM)

A Engenharia de Serviços da SEL realiza projetos conceituais e avaliações, projetos detalhados de subestações, aquisição de suprimentos e gerenciamento de construção. Ao combinar serviços de engenharia civil, estrutural, elétrica e de aquisição e construção com um gerenciamento abrangente de projetos, garantimos um escopo de trabalho bem definido, desempenho orçamentário eficaz e um cronograma confiável.

Soluções de gerenciamento de energia e de controle de microrredes

Os Sistemas de controle e gerenciamento de energia POWERMAX® equilibram de forma inteligente a geração e a carga em velocidades de subciclo para manter a estabilidade da rede, evitar interrupções generalizadas e reduzir os custos de energia. Essas soluções são projetadas para uma variedade de aplicações, incluindo sistemas de gerenciamento de energia industrial, esquemas de ação corretiva para concessionárias e sistemas de controle de microrredes para microrredes comerciais, militares e móveis.

Serviços de segurança cibernética

Nossos especialistas em segurança cibernética oferecem uma variedade de produtos e serviços para ajudar a desenvolver redes mais seguras para seus sistemas de tecnologia operacional (OT). Eles fornecem avaliações de vulnerabilidade do site, estratégias abrangentes de mitigação e soluções simplificadas para manter a conformidade regulatória e gerenciar a segurança do sistema.

Ofertas adicionais

- Conformidade com NERC CIP
- Serviços de engenharia de subestação
- Sistemas SCADA e IHMs de subestação
- Automação de rede de distribuição
- Sistemas de monitoramento de área ampla (WAMS)
- Soluções de Arco Elétrico
- Substituições de unidades de terminal remotas (UTR)
- Sistemas de gravação digital de faltas (DFR)
- Modelagem e Estudos de Sistemas
- Serviços de desenvolvimento e projeto
- Serviços de engenharia civil





Atendimento e suporte ao cliente

selinc.com/pt/support | +1.509.338.3838

Configuração e pedidos on-line

Configure os produtos para atender às suas necessidades exatas de aplicação e encomende-os on-line com uma conta SEL. Uma vez logado, selecione "Configurar e fazer pedido" em uma página de produto para escolher entre as opções de modelo disponíveis, incluindo itens como tensões de alimentação, entradas e saídas, portas e protocolos de comunicação e revestimento isolante. Salve cada produto em seu carrinho, crie projetos para reunir pedidos de produtos específicos e solicite uma cotação — tudo isso on-line. Para produtos que não requerem configuração ou forem identificados como configurações de produto comuns, selecione "Modelos populares" na página de um produto para encontrar rápida e facilmente o modelo desejado.

Suporte para pedidos

Nossos representantes de vendas e equipes de atendimento ao cliente estão sempre dispostos a responder perguntas e ajudar a configurar a solução SEL correta para sua aplicação. Acesse selinc.com/pt/support para obter informações de contato regionais de vendas.

Modelos populares

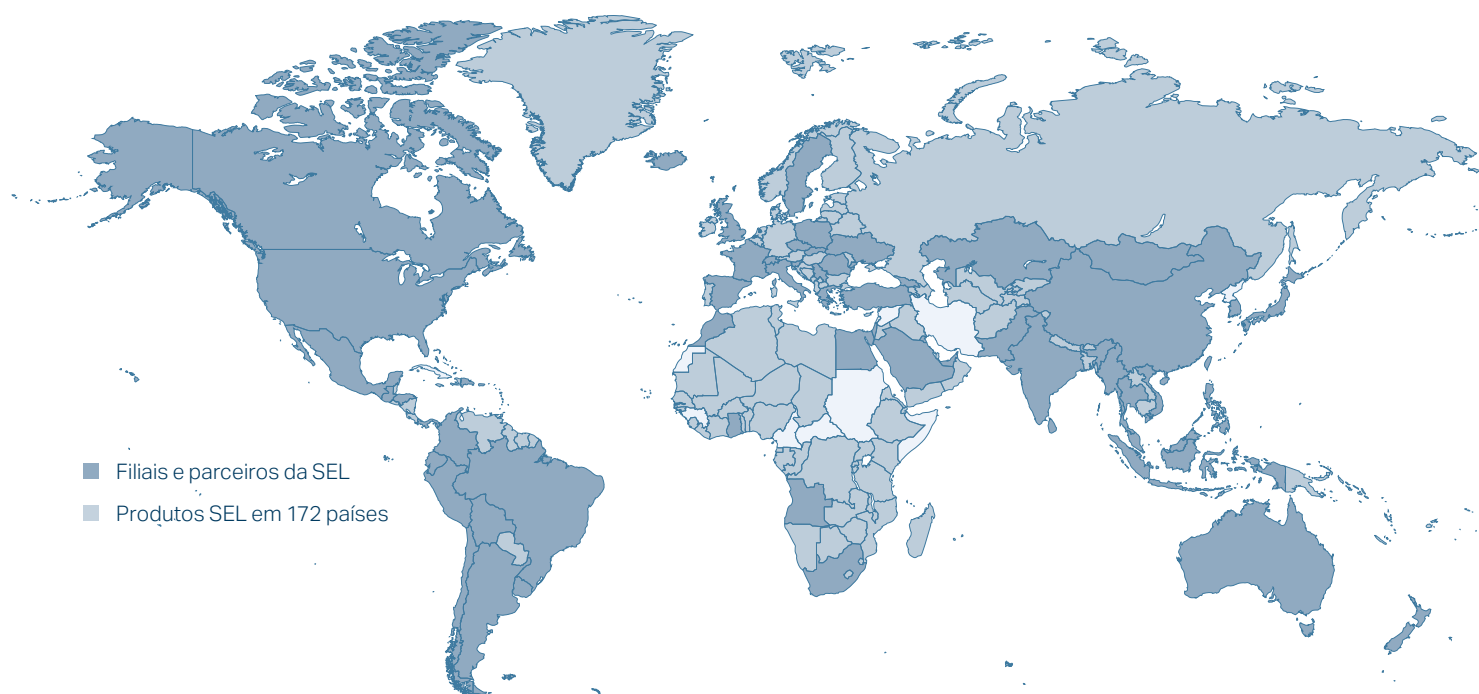
O programa Modelos Populares torna mais simples, rápidos e convenientes a seleção e o pedido dos produtos SEL. Os modelos populares da SEL são produtos pré-configurados para aplicações populares e disponíveis para muitos dispositivos SEL. Modelos específicos podem ser enviados do estoque. Quando disponíveis, as configurações de modelos populares são exibidas na página do produto SEL relacionado, onde também será possível visualizar seus detalhes técnicos e aplicativos populares. É possível encomendar esses modelos diretamente da SEL ou por meio de seu representante de vendas da SEL.

Suporte local. Experiência global.

Seja uma modernização de rede nas Filipinas ou um ambicioso projeto de integração eólica offshore na Bélgica, nossos especialistas em engenharia ajudaram projetos a ter êxito em regiões como a sua. E com o suporte local da equipe técnica, você pode contar conosco para o seu sucesso.

Faça uma busca para encontrar um representante de atendimento ao cliente em sua área.

selinc.com/pt/support





Formação e treinamento

selinc.com/pt/selu

Recursos técnicos on-line

Obtenha acesso a informações seguras de produtos, configure e encomende produtos e registre-se para treinamentos com uma conta SEL. Acesse selinc.com/pt/ e clique em "Login" no canto superior direito da tela. Você poderá:

- Acessar informações seguras do produto, como guias de aplicação e manuais de instruções.
- Assistir aos webinars gravados.
- Assista apresentações de seminários virtuais.
- Inscreva-se em seminários, cursos da Universidade SEL e outras ofertas educacionais.



Podcast Schweitzer Drive

Nosso podcast "Schweitzer Drive" trata do que acontece entre a geração de eletricidade e o interruptor de luz. Em cada episódio, o presidente da SEL, Dave Whitehead, conversa com os empreendedores, inovadores e especialistas que estão inventando o futuro da energia elétrica. Acesse selinc.com/pt/company/podcast para ouvi-los.

Universidade SEL

Saiba mais sobre os princípios básicos do sistema de potência, a física de proteção do sistema de potência e as aplicações avançadas de produtos com os cursos da Universidade SEL. Obtenha Horas de Desenvolvimento Profissional (PDHs) e a confiança para instalar e comissionar produtos de proteção, automação, segurança cibernética e controle da SEL. Entre nossos treinamentos estão cursos online, assim como cursos presenciais e virtuais, ministrados pelos mesmos engenheiros que projetam os equipamentos e soluções SEL, prestam suporte aos clientes e escrevem publicações do setor. Nossos especialistas em sistemas de energia treinaram dezenas de milhares de profissionais do setor em todo o mundo para ajudá-los a enfrentar os desafios técnicos da integração de tecnologias digitais à sua infraestrutura de sistemas de energia em expansão.

A SEL University abrange tópicos como:

- Introdução aos relés SEL.
- Segurança cibernética e proteção de redes de tecnologias operacionais (OT).
- Aplicações SEL Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC).
- Proteção de sistemas de energia para engenheiros.

Veja os cursos disponíveis e inscreva-se em selinc.com/pt/selu.

Artigos técnicos, webinars e vídeos

Os especialistas em sistemas de energia da SEL são autores de mais de 1.000 artigos técnicos, se apresentaram em centenas de webinars e desenvolvem dezenas de vídeos de suporte. Eles se dedicam a ensinar como nossas tecnologias resolvem desafios complexos do sistema de energia e como fazemos parceria com nossos clientes para resolver problemas difíceis. Acesse selinc.com/pt/ para conhecer nossa biblioteca educacional, incluindo estes cinco principais documentos técnicos baixados:

Principais documentos técnicos

Método de fechamento point-on-wave para reduzir a corrente de inrush do transformador usado na Southern Peru Copper Corporation

selinc.com/api/download/138745

Desafios da operação de ilhamento e em paralelo com a rede de um grande sistema de armazenamento de energia de bateria em Cape Cod

selinc.com/api/download/138273

Estudo de caso: Implementando uma metodologia de utilização Zero-Touch usando SDN para melhorar a segurança, confiabilidade e engenharia de sistemas de automação de subestações na Eslovênia

selinc.com/api/download/138803

Resolvendo desafios complexos de proteção de alimentadores e reduzindo riscos de queimadas com medições remotas

selinc.com/api/download/138149

Desempenho dos Relés Sampled Values IEC 61850 em faltas reais

selinc.com/api/download/137357

Cinco principais documentos técnicos baixados em 2024

Classificações precisas de transformador de corrente

selinc.com/api/download/3684

Introdução a componentes simétricos

selinc.com/api/download/2470

Revisão dos métodos de proteção de falta à terra para sistemas de distribuição aterrados, não aterrados e compensados

selinc.com/api/download/2604

Considerações de uso de relés de alta ou de baixa impedância para proteção de diferencial de barramento

selinc.com/api/download/5562

Fundamentos e avanços em sistemas de sincronização de geradores

selinc.com/api/download/9145

Livraria

Acesse a livraria SEL em selinc.com/pt/publications/bookstore/ para consultar livros didáticos e arquivos técnicos específicos, como a seguir:

- Soluções Modernas para Proteção, Controle e Monitoramento de Sistemas de Energia Elétrica
- Proteção e Controle de Gerador Síncrono
- Proteção Diferencial de Corrente de Linha
- Localização de Faltas e Proteção de Linhas na Velocidade da Luz

Soluções modernas para proteção, controle, e monitoramento de sistemas de energia elétrica oferece uma reflexão abrangente sobre as tecnologias desenvolvidas pelos engenheiros da SEL e abrange tópicos de interesse para as pessoas que trabalham na proteção, controle, comunicações, regulamentação, educação, e projeto.

Também será possível encontrar on-line esses livros escritos por Stanley E. Zocholl, um Distinguished Engineer da SEL e IEEE Life Fellow:

- Análise e Implantação de Transformadores de Corrente
- Proteção do motor AC





Índice

300G Relé de Geradores	14	787-2/-3/-4 Relé de Proteção de Transformador	18,28	Switch Ethernet 2731 NOVO	52
311C Sistema de Proteção de Transmissão	21	787L Relé Diferencial de Corrente de Linha NOVO	17	2740S Switch de Rede Definido por Software	52
311L Sistema de Automação e Proteção Diferencial de Corrente de Linha	22	787Z Diferencial de Alta Impedância	18,28	Switch Ethernet 2741	52
351 Sistema de Proteção	34	849 Relé de gerenciamento de motor	17	Switch Ethernet 2742	18,52
351A Sistema de Proteção	34	851 Feeder Protection Relay	17,34	2800 Transceptor de Fibra Óptica	59
351RS Controle de Religador Monofásico Kestrel®	36	2126 Switch de Transferência de Fibra Óptica	67	2810 Transceptor de Fibra Óptica com IRIG-B	59
351S Sistema de Proteção	34	2240 Axion®	46	2812 Transceptor de Fibra Óptica com IRIG-B	59
352 Relé de Proteção contra Falhas do Disjuntor	28	2401 Relógio Sincronizado por Satélite	56	2814 Transceptor de Fibra Óptica com Controle de Fluxo de Hardware	59
400G Sistema Avançado de Proteção de Gerador	14	2407® Relógio Sincronizado por Satélite	56	2815 Transceptor/Modem de Fibra Óptica	59
401 Unidade de Fusão de Proteção, Automação e Controle	28	2411 Controlador de Automação Programável	46	2820 Transceptor EIA-485 de Fibra Óptica Multimodo	59
411L Sistema Avançado de Controle, Automação e Proteção Diferencial de Linha	21	2411P Controlador de Automação de Bomba	46	2824 Transceptor EIA-485 de Fibra Óptica Multimodo	59
421 Sistema de Proteção, Automação e Controle	21	Monitor de transformadores 2414	28	2829 Transceptor/Modem de Fibra Óptica Monomodo	59
451 Sistema de Proteção, Automação e Controle de Bay	34	2431 Controle do Regulador de Tensão	36	2830 Transceptor/Modem de Fibra Óptica Monomodo	59
487B Relé Diferencial de Barras e Falta do Disjuntor	28	2440 Controlador de Automação Programável DPAC Discreto	46	2831 Transceptor/Modem de Fibra Óptica Monomodo	59
487E Relé de Proteção do Transformador	28	2488 Relógio de Rede Sincronizado por Satélite	56	2886 Conversor de Interface EIA-232 para EIA-485	59
487V Sistema de Proteção e Controle de Capacitores	28	2505 Módulo de E/S Remoto	62	2890 Transceptor Ethernet	59
501 Relé de Sobrecorrente Universal Duplo	34	2506 Módulo de E/S Remoto de Montagem de Rack	62	2894 Conversor de Interface	59
551 Relé de Proteção de Alimentadores	34	2507 Módulo de E/S Remoto de Alta Velocidade	62	Painel Adaptador 2902 RJ45 para DB-9 NOVO	67
551C Relé de Proteção de Alimentadores	34	2515 Módulo de E/S Remoto	62	3031 Transceptor de Rádio Serial	55
587Z Diferencial de Alta Impedância	18	2516 Módulo de E/S Remoto de Montagem de Rack	62	3061 Roteador Celular	55
651R Controle do Religador Avançado	36	2522 Painel de Alarme	63	Plataforma computacional 3350	19,45
651RA Controle de religador	36	2523 Painel de Anúncio	63	Plataforma computacional 3355	45
700BT Relé de transferência de barramento do motor SEL	17	2533 Anunciador	63	3360E Plataforma computacional compacta	45
700G Relé de Proteção de Gerador	14,18	2595 Terminal de Teleproteção	62	3360S Plataforma computacional compacta	45
710-5 Relé de proteção de motor	17	2600 Módulo RTD	14,18	3390 Placas Adaptadoras PCIe	46
734B Sistema de Controle e Monitoramento Avançado	36	2652 Monitor de Bobina de Disparo	67	3400 Módulo de Distribuição IRIG-B	56
734W Controle do banco de capacitores	36,39	2664 Módulo de Detecção de Terra no Campo	14	3401 Relógio Digital	56
735 Medidor de receita e qualidade de energia	18,41	2664S Relé de Proteção contra Falhas ao Terra no Estator	14	3405 Transceptor de Fibra Óptica IRIG-B de Alta Precisão	56
751 Relé de Proteção do Alimentador	17,34	2725 Switch Ethernet de Cinco Portas	52	3505 Controlador de Automação em Tempo Real (RTAC)	46
		Switch Ethernet Gerenciável com 24 Portas 2730M	52	3505-3 RTAC	46
		2730U Switch Ethernet Não Gerenciado com 24 Portas	52	3530-4 RTAC	45

3555 RTAC	18,45	9929 Kit de Relógio Sincronizado por Satélite	56	PILC Indicador de Falta Subterrânea de Cabo Revestido de Chumbo e Isolado com Papel	40
3560E RTAC	45	Relé de linha 9L NOVO	21	POWERMAX® Sistemas de controle e gerenciamento de energia	19
3560S RTAC	45	AR Overhead AutoRANGER® Indicador de Falta Aérea	39	RadioRANGER® Sistema sem Fio de Indicação de Falta Subterrânea	40
3610 Servidor de Porta	52	AR360 Overhead AutoRANGER® Indicador de falta	39	RP50 Repetidor de Falta	34
3620 Gateway de Segurança Ethernet	52	Plataforma de aplicativos Blueframe®	46,66	RPM Módulo de Energia Redundante	67
3622 Gateway de Segurança	52	Grupo de aplicativos Blueframe® DMA	41,46,66	IHM do RTAC	46,66
3780 Sensor de Tensão por Ponto de Teste	40	Grupo de aplicativos Blueframe® DMS	46,66	SCT Transformador de corrente submersível de núcleo separável	40
4388 Testador MIRRORING BITS®	67	C804 Cabo de Fibra Óptica de Detecção de Arco Voltaico Multimodo	60	Monitor de Energia no Domínio do Tempo T35 NOVO	43
4520 Módulo de Teste de Arco Voltaico	67	C805 Cabo de Fibra Óptica Multimodo 200 µm	60	T400L Proteção de Linha no Domínio do Tempo	21
5030 SOFTWARE ACSELERATOR QuickSet®	65	C807 Cabo de Fibra Óptica Multimodo 62,5/200 µm	60	T401L Relé de Linha de Ultra-alta Velocidade	21
5032 SOFTWARE ACSELERATOR Architect®	65	C808 Cabo de Fibra Óptica Multimodo 62,5/125 µm	60	T4287 Sistema de Teste de Ondas Viajantes	21
5033 SOFTWARE ACSELERATOR RTAC®	65	C809 Cabos de fibra óptica monomodo de 9 µm	60	TMU TiDL® Unidade de Fusão	28
5035 ACSELERATOR Diagram Builder™	65	Cabos — Coaxiais, Dados Elétricos, Ethernet e USB	60	TPR Indicador de Falta Subterrânea de Reinicialização de Ponto de Teste	40
5036 Software ACSELERATOR® Bay Screen Builder	65	CT Transformadores de Corrente de Núcleo Dividido	40	Localizador de faltas por ondas viajantes duplo TWFL e gravador de 12 canais MHz NOVO	21
5037 Software Grid Configurator	65	Conjuntos para substituição direta	69	Indicador de tensão VIN	40
5051/5052 Software do Sistema de Gerenciamento de Rede (NMS) Cliente/ Servidor	65	ER Indicador de Falta de Reinicialização Eletrostática Aérea	39	Sistema de Proteção sem Fio	34,39
5056 Controlador de fluxo de rede definida por software	65	FLR Receptor de Falta e Carga	39		
5057 Conjunto de aplicativos SDN	65	FLT Transmissor de Falta e Carga	39		
5073 SYNCHROWAVE® PDC Software	64	FR12 Receptor de Falta	34		
5231 API de Configuração SEL	66	FT50 Transmissor de Falta	34		
5601-2 SOFTWARE SYNCHROWAVE® Event	66	GFD Detector de Falta de Aterramento Subterrânea	18		
5702 Synchrowave® Operations	66	Módulo de Alta Impedância HZM	18,28		
5703 Synchrowave® Monitoring	43,66	ICON® Rede Óptica de Comunicações Integradas	52,56		
5705 Synchrowave® Reports	41,66	Indicador de falta subterrâneo LINAM® UGFI NOVO	40		
9220 Adaptador de fibra óptica para relés da série 300	59	LINAM® Sensor de Corrente sem fio	36,39		
9321 Fonte de Alimentação CC de Baixa Tensão	67	Sistema de proteção e gerenciamento de motores de baixa tensão MOTORMAX®	19		
9322 Fonte de Alimentação de 15 Vcc	67	MR Indicador de Falta de Reinicialização Manual	40		
9501 Supressor de arco para contatos digitais	67				
9502 Supressor de arco para contatos digitais	67				
9510 Módulo da Chave de Controle	67				
9524 Antena GNSS	56				

As informações contidas neste documento são fornecidas apenas para uso informativo e estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. Os desenhos deste catálogo são meramente ilustrativos, não se destinam à construção. O nome Schweitzer Engineering Laboratories, Inc., também é indicado neste catálogo como Schweitzer Engineering Laboratories. Todas as marcas ou nomes de produtos que aparecem neste documento são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos proprietários nos EUA e em outros países. Nenhuma marca registrada da SEL pode ser usada sem permissão por escrito. Os produtos SEL que aparecem neste documento podem estar protegidos por patentes dos EUA e de outros países.

EtherCAT® é uma marca comercial registrada e tecnologia patenteada, licenciada pela Beckhoff Automation GmbH, da Alemanha.

© 2024 por Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. Todos os direitos reservados.



SCHWEITZER
ENGINEERING
LABORATORIES

2350 NE Hopkins Court Pullman, WA 99163 USA

+1.509.332.1890

info@selinc.com

selinc.com/pt/